

К.А. Лутаенко, И.Е. Волвенко



МАЛЫЙ АТЛАС ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Владивосток
2017

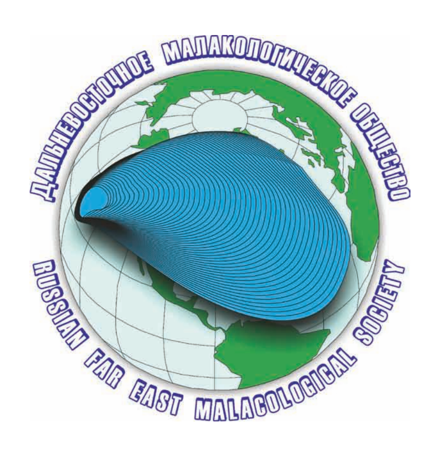
Федеральное агентство научных организаций
Российская академия наук
Дальневосточное отделение
Национальный научный центр морской биологии

Дальневосточный федеральный университет
Учебно-научный музей
Зоологический музей

Дальневосточное малакологическое общество

К.А. Лутаенко, И.Е. Волвенко

МАЛЫЙ АТЛАС
ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)



Владивосток
Дальневосточный федеральный университет
2017

Federal Agency of Research Organizations
Russian Academy of Sciences
Far Eastern Branch
National Scientific Center of Marine Biology

Far Eastern Federal University
Science and Educational Museum
Zoological Museum

Russian Far East Malacological Society

Konstantin A. Lutaenko, Irina E. Volvenko

ATLAS
OF COMMON BIVALVE MOLLUSKS OF PETER THE GREAT BAY (SEA OF JAPAN)

Vladivostok
Far Eastern Federal University
2017

УДК 594.1(265.54)(084.42)
ББК 28.691(942.4)я61
Л86

Утверждено к печати Ученым советом
Национального научного центра морской биологии ДВО РАН

Рецензенты:
Ю.И. Кантор, д-р биол. наук (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва);
Б.И. Сиренко, д-р биол. наук (Зоологический институт РАН, С.-Петербург)

Ответственный редактор академик А.В. Адрианов

Лутаенко, Константин Анатольевич.
Л86 Малый атлас двустворчатых моллюсков залива Петра Великого (Японское море) / К.А. Лутаенко, И.Е. Волвенко ; [отв. ред. А.В. Адрианов]. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2017. – 140 с.
ISBN 978-5-7444-3980-4

Малый атлас двустворчатых моллюсков залива Петра Великого включает фотоиллюстрации 133 видов из 38 семейств, что составляет более 80% от всей фауны Bivalvia залива. Книга предназначена для быстрого визуального определения обычных видов литорали и сублиторали залива Петра Великого и северной части Японского моря. Атласу предпосланы краткое физико-географическое описание залива для понимания условий обитания моллюсков и предпосылок разнообразия фауны, краткие сведения о морфологии раковины и общая характеристика фауны. Приведены список основных книг для дальнейшего чтения и указатель латинских названий видов.

УДК 594.1(265.54)(084.42)
ББК 28.691(942.4)я61

Lutaenko, Konstantin Anatolevich.
Л86 Atlas of Common Bivalve Mollusks of Peter the Great Bay (Sea of Japan) / K.A. Lutaenko and I.E. Volvenko ; [ed. A.V. Adrianov]. – Vladivostok : Far Eastern Federal University, 2017. – 140 p.
ISBN 978-5-7444-3980-4

This atlas of common bivalve mollusks of Peter the Great Bay includes photographic images of 133 species belonging to 38 families constituting more than 80% of the total species richness of bivalves of the bay. The book is intended for a quick visual identification of common intertidal and subtidal bivalve species of Peter the Great Bay and northern Sea of Japan. The atlas is preceded by a brief geographical description of the bay for the purpose of understanding of molluscan habitats and faunal diversity, a brief description of shell characteristics and a general faunal account. A list of books for further reading and index of Latin names are provided.

UDC 594.1(265.54)(084.42)
LBC 28.691(942.4)я61

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without the prior written permission of the copyright owners.

ISBN 978-5-7444-3980-4 © ННЦМБ ДВО РАН, Лутаенко К.А., Волвенко И.Е., 2017

Содержание

Введение

Двустворчатые моллюски – одна из самых массовых групп бентоса как в теплых, тропических и субтропических, так и в умеренных и холодных морях. По сравнению с другой обычной группой моллюсков – брюхоногими (Gastropoda), их видовое разнообразие не столь велико. Так, каталог моллюсков России содержит 3708 видов и подвидов Mollusca, но двустворчатых из них только 874 (морских – 432) [Кантор, Сысоев, 2005; Kantor, Sysoev, 2005]. Моллюски, среди других групп животных, имеют больше всего синонимов и поэтому трудно оценить их мировое видовое разнообразие, но считается, что на Земле обитает всего около 52000 видов, хотя при этом оценки разнятся от 45000 до 130000 видов [Bouchet, 2006]. Современные двустворчатые моллюски мировой фауны представлены 8000–10000 видов, при этом чуть более 1200 видов обитает в пресных водах [Graf, 2013]. К морским двустворчатым моллюскам относятся хорошо известные дальневосточникам мидии, устрицы и гребешки, различные зарывающиеся формы – спизулы, анадары, корбикулы, для которых не существует общепринятых русских названий.

Морские двустворчатые моллюски широко распространены от литорали (приливно-отливной зоны), где они зачастую образуют скопления или плотные поселения, например, тихоокеанские мидии *Mytilus trossulus*, до самых больших глубин моря – абиссали (глубже 3500 м) и ультраабиссали (глубже 6000 м). На мелководьях прибрежной зоны, на глубинах до нескольких десятков метров, сконцентрировано их набольшее видовое разнообразие и наиболее высоки показатели их обилия, что, наряду с ценными диетическими и вкусовыми качествами, делает их важными промысловыми объектами. Велико значение двустворчатых моллюсков для ученых-биологов, как удобного объекта для экспериментальных, эмбриологических, генетических, физиологических и иных исследований, для стратиграфии и палеонтологии, понимания биогеографических закономерностей. Эти животные составляют зачастую основную биомассу и являются доминантными видами в донных сообществах, которые изучают экологи и гидробиологи.

В последние годы на российском Дальнем Востоке, несмотря на издание в постсоветский период целого ряда цветных иллюстрированных книг по двустворчатым моллюскам и промысловым животным (см. раздел «Книги, рекомендованные для дальнейшего чтения») для разных аудиторий (ученых, промысловиков, студентов), выявился недостаток определителей, атласов и руководств мультифункционального значения, в частности, пригодных для быстрой визуальной идентификации видов. Поэтому мы подготовили этот ***малый атлас*** для всех целевых групп – от школьников и студентов до научных работников, который может использоваться **для быстрого определения** обычных видов двустворок из залива Петра Великого и вообще северной части Японского моря. Мы сознательно не

предпосылаем здесь описания видов, которые можно найти в многочисленной литературе, в первую очередь, в книгах Г.Н. Воловой и О.А. Скарлато [1980] и О.А. Скарлато [1981], однако эта литература не содержит такого количества цветных иллюстраций этих видов. Что немаловажно, в атласе приведены современные названия с учетом изменений в систематике и номенклатуре последних лет. В целом атлас охватывает более 80% (133 вида) от общего числа видов, обитающих в заливе Петра Великого (163 вида) и может с успехом использоваться для определения практически всех видов, живущих в верхней сублиторали (на глубинах до 20–30 м), тогда как иные цветные атласы и книги содержат гораздо более селективный набор видов. Все изображенные экземпляры находятся в коллекциях Зоологического музея Учебного-научного музея Дальневосточного федерального университета (Владивосток) и Музея Национального научного центра морской биологии ДВО РАН (Владивосток).

Залив Петра Великого

Залив Петра Великого (рис. 1) – один из крупнейших заливов Японского моря наряду с такими, как Восточно-Корейский (Корея), Исикари, Тояма и Вакаса (Япония). Протяженность его береговой линии составляет около 1500 км, площадь акватории около 7500 км². Характерным признаком залива является риасовый характер берегов, обусловленный ингрессией моря в долины рек в голоцене, в результате чего образовался ряд глубоко вдающихся в сушу заливов и многочисленных бухт. Разделяющие затопленные межгорные понижения полуострова (например, крупнейший п-ов Муравьева-Амурского) продолжены системами островов, вообще характерными для береговой зоны залива. Наибольшее количество островов, среди которых крупные острова Русский, Попова, Рикорда, Рейнеке, расположено в центральной части залива Петра Великого как продолжение п-ова Муравьева-Амурского; другие крупные острова – Путятина и Аскольд, и остров Фуругельма приурочены, соответственно, к восточной (район залива Стрелок) и юго-западной (южнее залива Посьета) частям залива Петра Великого. Заливы второго порядка можно разделить на глубоко вдающиеся в береговую линию (на 60–70 км) – Амурский и Уссурийский, и менее крупные по размерам заливы Посьета, Стрелок, Восток и Находка. В свою очередь, береговая линия этих заливов осложнена более мелкими бухтами.

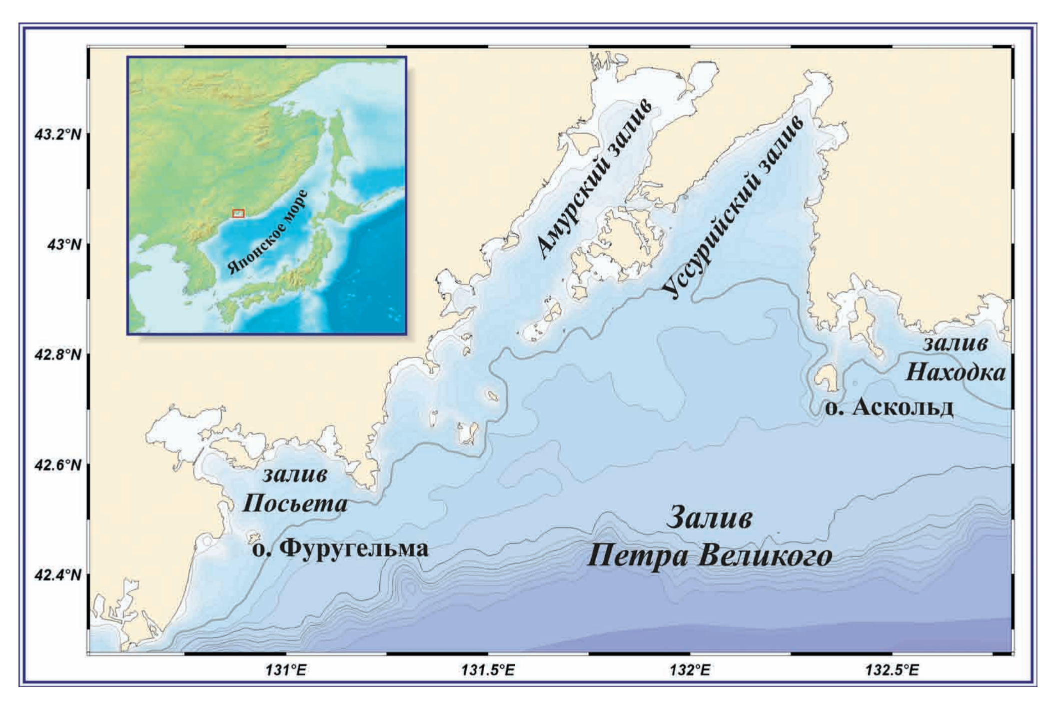


Рис. 1. Карта-схема залива Петра Великого (Японское море).

Берега залива Петра Великого сложены как высокоустойчивыми кристаллическими и метаморфическими породами, так и менее устойчивыми к абразии и разрушению сцементированными и слабосцементированными осадочными и эффузивными породами. Согласно карте распределения основных типов береговых горных пород, составленной В.А. Мануйловым [1990], наиболее устойчивые породы слагают многие полуострова, мысы и острова, берега подобного типа почти не поддаются абразии. Менее устойчивые песчаники, алевролиты и др., возраст которых варьирует от силура-девона до палеогена, распространены на побережье многих бухт и выровненных участков (рис. 2, 3). Слабосцементированные палеоген-неогеновые алевролиты, аргиллиты и песчаники известны на берегах некоторых полуостровов, и, наконец, рыхлые кайнозойские образования слагают вершины заливов и бухт и приустьевые равнины [Мануйлов, 1990].

Побережье залива Петра Великого в геоморфологическом отношении разделяется на шесть районов [Петренко, 1990]. Посьетский район, расположенный в юго-западной части залива, характеризуется сильно изрезанными берегами с многочисленными бухтами (Экспедиции, Новгородская, Троицы, Витязь и др). Часть из них сформировалась в результате ингресии моря, другие – путем отчленения акваторий аккумулятивными формами. На юге участка расположена обширная аллювиально-морская равнина (Хасанское взморье) с многочисленными озерами, старицами; здесь же находится и крупнейшая южноприморская солоноватая лагуна – Тальми.

Славянский район расположен между полуостровами Гамова и Ломоносова, почти полностью открыт волнам юго-восточного направления и также обладает значительной изрезанностью берега. Южная часть района приурочена к Гамовскому позднепалеозойскому гранитному массиву, что предопределило существование серии бухт с неширокими прислоненными пляжами, разделенными высокими мысами. Напротив, в северной части Славянского района преобладают крупные бухты (Бойсмана, Баклан, Нарва и др.), имеющие в своих вершинах устья крупных водотоков. У мысов развиты абразионные платформы, местами многочисленные кекуры.

Третий, Амурский район, характеризуется затишными гидродинамическими условиями по сравнению с открытыми акваториями залива Петра Великого, и высокими скоростями осадконакопления, поэтому здесь формируются обширные прибрежные равнины.

Четвертый, островной район залива, включающий в себя уже упоминавшиеся острова на продолжении п-ова Муравьева-Амурского, сложен пермскими осадочными сцементированными отложениями и интрузивными породами (граниты, гранодиориты), устойчивыми к абразии. Волновые процессы играют большую роль в формировании островных берегов, как абразионных, так и аккумулятивных.

Уссурийский район характеризуется продольным типом берегов, сложенных палеозойскими и мезозойскими осадочными породами. Здесь распространены активные клифы высотой до нескольких десятков метров, и сопутствующие им



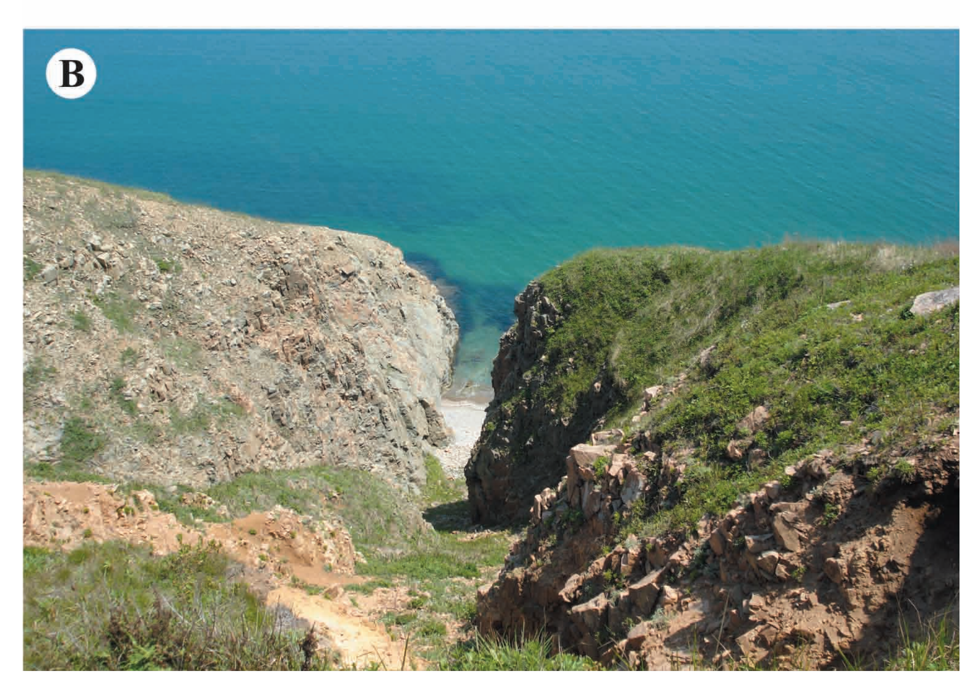


Рис. 2. Скалистое побережье в заливе Петра Великого: залив Восток (**A**) и остров Попова (**B**). *Фото В.Г. Чащиной* (*A*), *К.А. Лутаенко* (*B*).

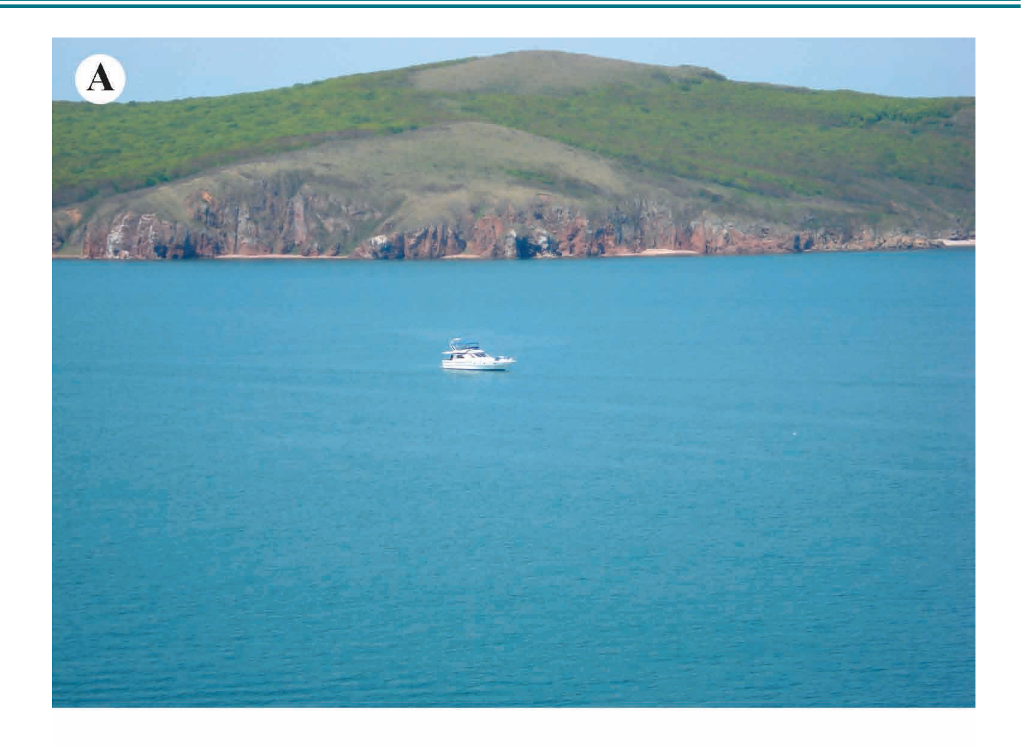




Рис. 3. Скалистые клифы на южном побережье острова Русского (**A**) и галечно-ракушняковый (устричный) пляж в бухте Десантной Уссурийского залива (**B**). *Фото К.А. Лутаенко* (*A*), *И.Е. Волвенко* (*B*).

абразионные платформы. Пляжи сложены преимущественно гравийно-галечным и валунным материалом, а в вершинах небольших бухт – песчаным. В вершинной (северной) части залива (залив Муравьиный, бухта Суходол) развиты довольно обширные низкие аллювиально-морские равнины (рис. 4, 5).

Последний, Находкинский район, расположен между мысами Сысоева и Поворотный, в восточной части залива Петра Великого. По характеру изрезанности береговой линии он относится к мелкориасовому типу берегов, поскольку ширина бухт и заливов здесь не превышает 10 км [Петренко, 1990].

Общий фон донных осадков (грунтов) в верхней части шельфа залива Петра Великого создают мелкие пески, тогда как в бухтах доминируют илы [Петренко и др., 1982; Петренко, 1989]. Лагунно-бухтовое побережье включает типы подводных дельт (кутовые части заливов второго порядка и бухты Экспедиции и Суходол), малых заливов-ловушек (срединная часть изголовья Амурского залива, бухты Троицы и Новгородская) и малых заливов (внешняя часть Амурского, средняя часть Уссурийского и значительные части заливов Восток, Стрелок и Находка) [Лихт и др., 1983]. В кутовых (вершинных) частях заливов преобладают илы, иногда с единичным гравием, с поверхности жидкие и полужидкие. В Амурском заливе мощность илов достигает 22 м [Васильев, Марков, 1974]. В мелководной зоне заливов выделяется также группа подводного берегового склона и островного архипелага, где на дне обычны выходы коренных пород, распространены гравийные, галечные и валунные отложения (в основном на глубинах до 3–5 м, реже до 10 м). В целом для этих районов характерны преимущественно пески, иногда с прослоями гальки, наиболее распространены мелкозернистые пески. В зоне малых островов развиты разнозернистые пески, хотя вдоль островного побережья распространены также в основном мелкозернистые пески.

Гидрологический режим залива Петра Великого отличается значительной сезонной и пространственной изменчивостью, что делает этот район уникальным не только в Японском море, но и во всей северо-западной Пацифике. Г.М. Бирюлин с соавт. [1970] выделяет 4 летних модификации вод залива: эстуарные воды, прибрежные поверхностные воды, подповерхностные воды и глубинная япономорская водная масса (на выходе из залива). Летом воды залива, особенно в полузакрытых бухтах и вершинах заливов второго порядка, приближаются по своим характеристикам к субтропическим, наиболее высокие температуры наблюдаются в августе – до +30°C (среднегодовая температура августа составляет 23.2°C) [Ластовецкий, Якунин, 1981], в заливе Посьета – до +28 … +30°C [Мануйлов, 1990], в заливе Восток – до +25°C [Степанов, 1976]. Эстуарные воды характеризуются температурой до +23°C и выше и соленостью до 31‰, прибрежные поверхностные – +16 … +23°C, соленость 31–33‰ и подповерхностные – +2 … +16°C, соленость более 33‰ [Бирюлин и др., 1970]. Именно наличие значительного летнего прогрева, вкупе с голоценовыми особенностями миграций моллюсков, делает фауну залива столь обогащенной тепловодными элементами [Голиков, Скарлато, 1967; Лутаенко, 1991].

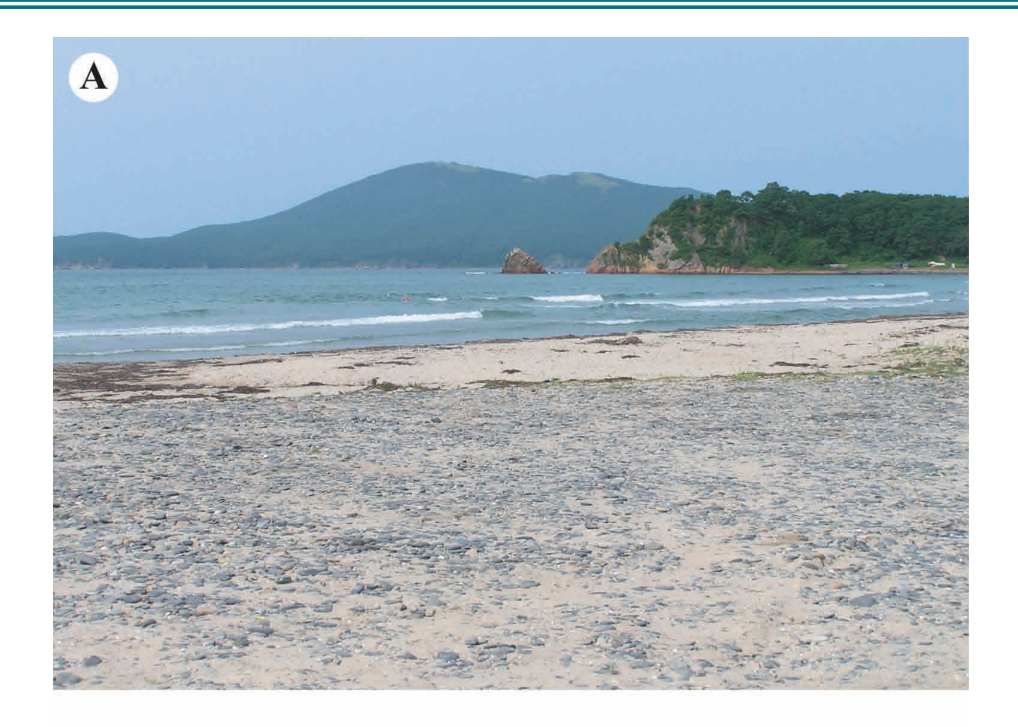




Рис. 4. Песчано-галечные пляжи в заливе Стрелок (**A**) и бухте Амбабоза Уссурийского залива (**B**), в последнем случае с примесью ракушняка (устрицы, анадары, спизулы). *Фото О.П. Вальчук* (*A*)*, К.А. Лутаенко* (*B*).





Рис. 5. Пляжи полузакрытых и кутовых бухт: массовые выбросы зостеры в куту бухты Новик (остров Русский) (**А**) и песчано-илистый с органикой и отчленяющимися лужами и лагунками пляж бухты Суходол (**В**). *Фото К.А. Лутаенко.*

В верхнесублиторальной зоне, на глубинах до 25–30 м, представлены только первые два типа вод. Этот слой наиболее изменчив по гидрологическим параметрам в течение летнего периода, что особенно проявляется на акватории заливов второго порядка. Так, Амурский и Уссурийский заливы летом интенсивно прогреваются в северных частях, где водная масса почти однородна по температуре от поверхности до дна. В средней части прогрев различен для западного и восточного берегов вследствие особенностей речного стока и локальной циркуляции: у западного побережья Амурского залива воды теплее, а в Уссурийском – холоднее. В заливе Посьета летом идет интенсивный прогрев полузакрытых бухт Экспедиции и Новгородской, а воды в более открытой бухте Рейд Паллада холоднее. Термические контрасты в пространственном и вертикальном распределении начинают сглаживаться в осенний период, и зимой воды залива Петра Великого становятся гомотермными от поверхности до дна, приближаясь к арктическим: их температура падает до −1 … −1.9°C в январе–феврале [Бирюлин и др., 1970; Степанов, 1976; Ластовецкий, Якунин, 1981].

Распределение солености достаточно однородно по вертикали осенью, зимой и весной в открытой части залива [Ластовецкий, Якунин, 1981]. Однако в полузакрытых бухтах и лагунах в результате интенсивного льдообразования соленость может достигать 38‰ [Ластовецкий, 1978]. Летом в ряде районов залива Петра Великого формируется слой сезонных колебаний величины солености (до глубины 30 м) под влиянием речного стока, локальных течений, дождевого опреснения и т.п. В вершинной части заливов Амурского, Уссурийского и Славянского, в бухтах Нарва, Экспедиции и Новгородская, на глубинах менее 5 м, соленость может снижаться за счет материкового стока и ливневых дождей, до 27–29‰, при этом максимально до 8.75‰ (в поверхностном слое) и 20.5‰ (в придонном слое) [Подорванова и др., 1989]. В заливе Посьета соленость в летний период также может понижаться до 12–18‰ в поверхностном слое, а в верхнем 0.5-метровом диапазоне – до 5‰ [Вышкварцев, 1984]. В Амурском заливе соленость постепенно уменьшается по мере приближения к устью крупнейшей реки южного Приморья – Раздольной (Суйфун).

По волновому режиму в заливе различаются три типа районов: защищенные, полузащищенные и открытые [Мануйлов, 1990]. Для защищенных районов характерно ветровое волнение, зимой их акватории покрыты льдом. Полузащищенные районы более свободно связаны с открытым морем, имеют небольшие глубины (залив Славянский, бухта Троица и др.), и здесь также преобладает ветровое волнение с повторяемостью до 70–90%. Открытые районы имеют свободный водообмен с открытым морем, волновой режим в них определяют волны зыби в летний период и ветровое волнение с наибольшей повторяемостью зимой. Нижняя граница влияния волнения на дно в периоды наиболее сильных штормов находится на глубине около 50 м, однако активное волновое воздействие на донные осадки начинается с глубин 20–35 м [Орбов, 1987; Мануйлов, 1990]. Именно из этого диапазона глубин

могут попадать раковины моллюсков на пляж. Зона прибоя характерна для всего побережья южного Приморья и расположена примерно с глубины 5–7 м [Орбов, 1987]. Приливно-отливные колебания и вызываемые ими течения в заливе незначительны, максимальная амплитуда приливов-отливов достигает 0.4–0.5 м.

Холодное Приморское течение – крупное стационарное течение Японского моря, проникая в залив Петра Великого, оказывает существенное влияние на циркуляцию его вод, особенно в южной части Амурского залива, в районе островов Стенина, Рейнеке, Антипенко и Рикорда, воды течения поступают также в Уссурийский залив [Иващенко, 1993]. В открытых районах заливов Посьета, Восток и Находка воды Приморского течения принимают участие в формировании системы антициклональных круговоротов. В.В. Степанов [1976] указывает, что холодные воды открытого моря с температурой 3–4°С проникают в залив Восток в августе и сохраняются в течение месяца. Влияние Приморского течения хорошо фиксируется в составе и распределении современной малакофауны залива Петра Великого.

Полузакрытые бухты и некоторые заливы второго порядка на период 4–4.5 месяцев в году покрываются льдом [Ластовецкий, 1978]. Лед образуется в ноябре–декабре, к середине февраля припай достигает наибольшего развития (толщина неподвижного льда – до 1 м), в марте происходит его интенсивное таяние, и к середине апреля лед встречается лишь в вершине Амурского залива [Якунин, 1990]. Зимой в открытых районах залива Петра Великого наблюдается дрейфующий лед.

Фауна двустворчатых моллюсков залива Петра Великого

Фауна двустворчатых моллюсков залива Петра Великого является одной из самых богатых среди различных участков и районов дальневосточных морей России. О.А. Скарлато [1981] приводил для залива 135 видов, но 30 годами позже уже было известно 158 видов и подвидов [Lutaenko, Noseworthy, 2012]. В настоящее время, с учетом появившихся позже различных данных [Колпаков, Соколенко, 2016], некоторых пропущенных в каталоге 2012 г. видов и пересмотра синонимии, фауна залива включает 163 вида двустворчатых моллюсков. Таким образом, список с начала 1980-х гг. пополнился на 28 видов. Однако нижние отделы шельфа залива изучены недостаточно и мы можем ожидать новых находок для фауны с больших глубин.

Если рассматривать видовое богатство по районам залива Петра Великого (таблица), то оказывается, что больше всего видов известно из Амурского и Уссурийского заливов (119–124). Однако эти оценки являют собой некоторый артефакт в связи с недостаточной изученностью других районов; так, в заливе Посьета известно больше видов, но эти сведения пока не обобщены.

Видовое богатство фауны двустворчатых моллюсков различных районов залива Петра Великого

Район	Число видов	Источник	Примечание
Залив Посьета и прилегающие районы	97	Голиков, Скарлато [1967]; Скарлато [1981]	Пробы собирали на глубинах до 120 м
Центральная и западная части залива Петра Великого	91	Климова [1984]	Пробы собирали на глубинах до 460 м
Залив Восток	88	Евсеев [1981]	Пробы собирали на глубинах до 90 м
Амурский залив и прилегающие районы	119	Лутаенко [2002, 2003]	Пробы собирали на глубинах до 162 м
Уссурийский залив и прилегающие районы	124	Lutaenko [2005, 2006]	Пробы собирали на глубинах до 240 м

Залив Петра Великого представляет собой особый фаунистический район, лежащий, по нашим представлениям [Lutaenko, Noseworthy, 2014], в пределах большой Японо-Маньчжурской провинции, включающей северную часть Японского

моря, побережье острова Хоккайдо, южные Курильские острова, заливы Анива и Терпения на острове Сахалин (южная часть Охотского моря). Разделение южного и среднего/северного Приморья по широте мыса Поворотного диктуется не только своеобразием гидрологического режима залива Петра Великого, но и тем, что к югу от мыса число субтропических видов двустворчатых моллюсков начинает преобладать над числом широко распространенных бореальных видов [Скарлато, 1981]. Согласно последним данным (рис. 6), доля бореальных видов (широко распространенных бореальных и низкобореальных) в заливе Петра Великого достигает 50%, что вместе с бореально-арктическими видами дает 65% [Lutaenko, Noseworthy, 2014]. Удельный вес тепловодных видов (субтропическо-низкобореальные, субтропические и тропическо-субтропические) составляет более трети фауны (35%). В заливе Петра Великого известно девять тропическо-субтропических двустворчатых моллюсков: *Trapezium liratum*, *Pillucina pisidium*, *Mactra quadrangularis*, *Raeta pulchella*, *Theora lubrica*, *Dosinia japonica*, *Dosinia penicillata*, *Barnea manilensis* и *Laternula marilina*. Часть из них во всех дальневосточных морях России обитает только на юге Приморья, как и некоторые субтропические виды (*Anadara broughtonii*, *Chlamys farreri*, *Nipponomysella obesa*, *Macoma nipponica*, *Macoma irus*, *Macoma tokyoensis*, *Saxidomus purpurata*, *Gomphina multifaria*, *Solen strictus*, *Barnea japonica*). В существовании этих видов велика роль полузакрытых бухт и вершин заливов, которые летом могут значительно прогреваться, что дает возможности для успешного размножения тепловодных моллюсков [Голиков, Скарлато, 1967; Скарлато, 1981; Лутаенко, 2002, 2003], однако нельзя недоучитывать и роль голоценовых потеплений в формировании такой структуры фауны, создавших пути миграции моллюсков с юга на север Японского моря [Лутаенко, 1991, 1999; Lutaenko, Noseworthy, 2014]. На побережье залива известно три вымерших в последние тысячелетия вида двустворчатых моллюсков в связи с изменением климата в сторону похолодания [Евсеев, 1981; Лутаенко, 1988, 1999], но их раковины встречаются на пляжах вершинной части Уссурийского

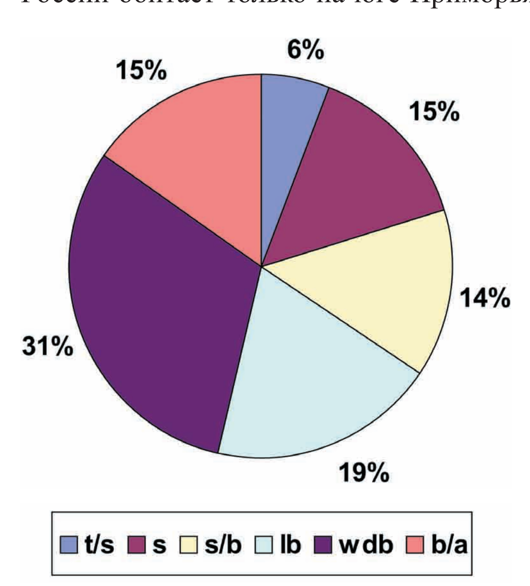


Рис. 6. Зонально-биогеографический состав фауны двустворчатых моллюсков залива Петра Великого (по: Lutaenko, Noseworthy [2014]). Условные обозначения (зонально-географические категории видов): **t/s** – тропическо-субтропические виды; **s** – субтропические виды; **s/b** – субтропическо-низкобореальные виды; **lb** – низкобореальные виды; **wdb** – широко распространенные бореальные и циркумбореальные виды; **b/a** – бореально-арктические виды.

и Амурского заливов и в археологических стоянках на побережье. Таким образом, фауна двустворчатых моллюсков залива Петра Великого носит низкобореальный характер, но имеет значительную примесь тепловодных элементов, неоднородна как в пределах разных частей залива, так и батиметрически. Вопросы эколого-биогеографической структуры фауны подробно освещены в литературе, к которой мы и отсылаем всех интересующихся [Голиков, Скарлато, 1967; Скарлато, 1981; Кафанов, 1991; Лутаенко, 2002, 2003; Lutaenko, 1999, 2005, 2006; Lutaenko, Noseworthy, 2014].

Двустворчатые моллюски как объект сбора

Следует сказать, что коллекционеры и любители раковин, равно как и профессиональные малакологи могут легко заметить сильные отличия фаунистического состава, как собирая раковины на пляжах, так и занимаясь дайвингом даже в пределах разных частей побережья города Владивостока и его окрестностей. Вообще, береговые выбросы раковин представляют собой ценнейший источник информации для фаунистов, часто содержат богатейшие комплексы видов и иногда количественно обильны в ряде районов даже с невысокой гидродинамикой (рис. 7, 8). На пляжах некоторых бухт можно обнаружить, особенно при неоднократных посещениях, несколько десятков видов двустворчатых моллюсков (всего более 70 во всем заливе); так, еще в 1980-е гг. самое большое число видов – более 40, можно было найти на пляжах бухт Горностай и Суходол в Уссурийском заливе [Лутаенко, 1990]. Примечательно, что наши школьники проводят работы по изучению т.н. «танатобиоты» (мертвых остатков организмов на пляже), в том числе и моллюсков, в заливе Восток [Козубенко, Иванова, 2013]; аналогичные исследования проводят и японские учащиеся на противоположном берегу Японского моря, в префектуре Тоттори, помогая при этом профессиональным ученым создавать коллекции [Takebayashi, Wada, 2010]. Японские ученые [l.c.] считают, что сбор выбросов (по англ. beachcombing – прочесывание пляжей) способствует пониманию того, какие организмы живут в море и в целом полезно для экологического образования. Интересно, что изучение распределения, степени сохранности, сортировки, деструкционных процессов и состава раковин моллюсков и других органических остатков составляет предмет особой науки – актуопалеонтологии (наука об использовании знаний о современных организмах для понимания прошлого) и частично тафономии (учение о закономерностях посмертной истории остатков организмов); на тему судьбы пляжевых раковин и их комплексов (танатоценозов) опубликованы десятки, если не сотни, научных статей.

Авторы помнят еще времена (1970-е гг.), когда приехав в выходные на пляж знаменитой бухты Шаморы (Лазурной) в Уссурийском заливе, можно было после легкого шторма собрать корзину приморских гребешков (*Mizuhopecten yessoensis*) для барбекю. Весьма велико до недавнего времени было количество живых моллюсков, выброшенных на пляжи после сильных тайфунов: так, после тайфуна «Фрэн» (1976 г.) на берег косы Чурхадо (Назимова) в заливе Посьета протяженностью 8 км было выброшено около 500000 экз. только спизулы (*Spisula sachalinensis*), а общее же количество выброшенных двустворок составило более 780000 экз. [Раков, Кучерявенко, 1977]. В том же районе после тайфуна «Эллис» на 400-метровый участок пляжа выбросило более 38000 экз. приморского гребешка [Калашников, 1984]. Но и в наше время после сильных тайфунов местные жители собирают деликатесную





Рис. 7. Береговые выбросы в заливе Восток: видны раковины мактр полосатых (*Mactra chinensis*) (**А**), глицимерисов (*Glycymeris yessoensis*) и калифорнийских сердцевидок (*Clinocardium californiense*) (**В**). *Фото В.Г. Чащиной.*





Рис. 8. Береговые выбросы в Уссурийском заливе: бухта Теляковского (**А**), видно много раковин мидий Грея (*Crenomytilus grayanus*) и устриц (*Crassostrea gigas*); бухта Амбабоза (**B**), раковины анадары (*Anadara broughtonii*), спизулы (*Spisula sachalinensis*) и устрицы. *Фото К.А. Лутаенко.*





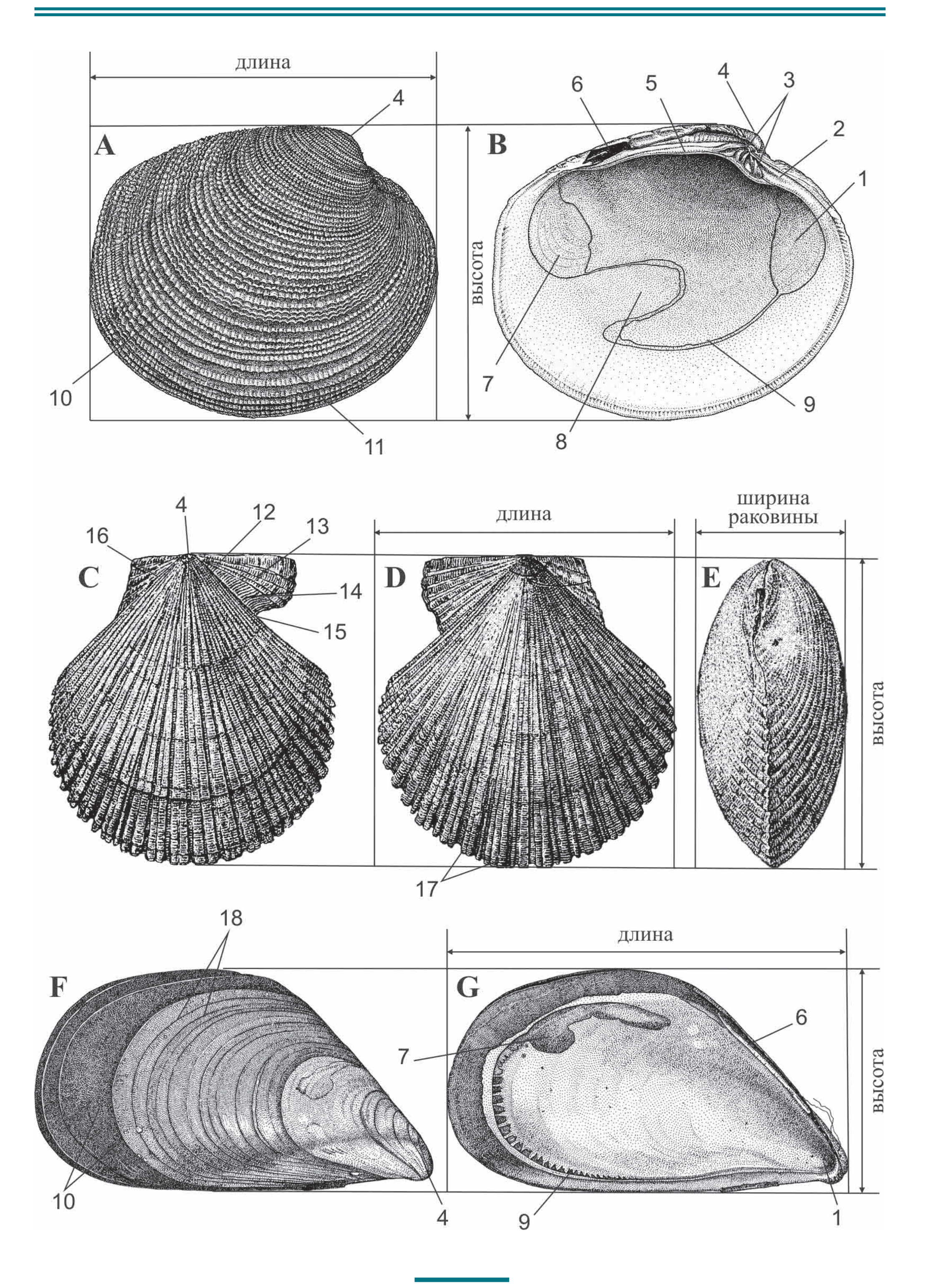
Рис. 9. Фрагменты выставки «Бабочки океана» о морских гребешках (**A**) и постоянной экспозиции по двустворчатым моллюскам (**B**) Зоологического музея УНМ ДВФУ.

спизулу на пляже Шаморы, о чем местная интернет-пресса и блогеры выкладывают фотографии (например, после тайфуна «Болавен» в 2012 г.). Однако интересно знать, что же мы едим: так, в японских ресторанах Владивостока популярны суши и сашими из анадары (*Anadara broughtonii*), спизулы и приморского гребешка, но все ли видели раковины этих животных и многих других их родственников? В порядке расширения кругозора и просвещения остается только пригласить всех желающих в Зоологический музей Дальневосточного федерального университета (Владивосток, Океанский проспект, д. 37), где имеется не только одна из крупнейших научных коллекций моллюсков в стране (http://rfems.dvo.ru/index.php/ru/collections-menu-ru/collection-dvfu-menu-ru), но и прекрасная экспозиция о дальневосточных двустворках и регулярно проводятся выставки на малакологические тематики (рис. 9). Выставочная коллекция двустворчатых моллюсков из дальневосточных морей имеется также в Музее Национального научного центра морской биологии ДВО РАН (Владивосток).

Раковина двустворчатых моллюсков

Двустворчатые моллюски, или Bivalvia – животные с билатеральной симметрией, их тело заключено в известковую раковину. Раковина состоит из **левой** и **правой створок**, которые охватывают тело с боков и соединяются в спинной области лигаментом. Различают передний и задний края створок и брюшной (вентральный, нижний) и спинной (дорсальный, верхний) края створок, которые плавно или под углом переходят друг в друга (рис. 10, 11). Если расположить раковину верхушкой вверх и передним концом от себя, то створку, находящуюся слева от плоскости смыкания створок, называют левой, а створку, находящуюся справа, – правой. Форма створок может быть различной – округлая, овальная, треугольная, четырехугольная, субквадратная, иногда молотковидная или неправильная (рис. 12). Раковины могут быть как равностворчатыми (створки одинаковы по форме и величине), так и неравностворчатыми (створки отличаются друг от друга по размерам, форме, степени выпуклости, массивности). Наиболее высокая часть спинного края створок называется **макушкой**: если она расположена более или менее по центру, раковину называют равносторонней, если макушка смещена – то раковина неравносторонняя. У некоторых видов Mytilidae макушки смещаются сильно кпереди и совпадают с передним концом, и в этом случае их максимальный размер – это длина раковины, а не высота, как у устриц (Ostreidae) или гребешков (Pectinidae). Макушки, загнутые вперед, называют прозогирными, загнутые назад – опистогирными, загнутые в сторону противоположной створки – ортогирными, при этом они могут быть смещены вправо или влево, вне зависимости от загнутости.

Раковина двустворчатых моллюсков в общем случае состоит из трех слоев: наружного, или **периостракума**, который представляет собой органическое рогоподобное вещество (конхиолина). Периостракум может быть гладким или иметь различные выросты и волоски (например, у Mytilidae), чешуйки (Arcidae) и т.п., в примакушечной (наиболее старой) части раковины он часто стирается. Средний, известковый, слой называется **остракумом**, он состоит из призматических кристаллов извести (кальцита или арагонита). Внутренний (нижний) слой называется **гипостракумом** и он часто перламутровый, состоит из пластинок или табличек арагонита, соединенных конхиолином, что вызывает интерференцию света и переливание его разными цветами. Из обитающих в заливе Петра Великого перламутр характерен для двустворчатых моллюсков из семейств Nuculidae (ореховидки), Mytilidae (мидии), Pandoridae (пандоры) и Lyonsiidae (лионзии). Часто вместо перламутрового слоя присутствуют кальцитовый или фарфоровидный слои. Внутренний слой может быть белым или окрашенным в различной интенсивности цвета: желтый, оранжевый и розовый (особенно у Tellinidae, Veneridae), кирпично-коричневым (Arcidae, Pectinidae), синим и фиолетовым


длина
4
A
10
11
высота
6
5
4
3
2
1
B
7
9
8
4
12
13
16
14
15
C
длина
D
17
ширина
раковины
E
высота
18
F
10
4
длина
G
6
7
высота
9
1

(Mytilidae, Veneridae, Psammobiidae); иногда окрашено только место прикрепления мускула-замыкателя (например, у Anomiidae и Ostreidae).

Наружная поверхность раковины покрыта линиями нарастания и несет различную скульптуру в виде выростов, килей, бороздок, ребер, морщин и т.п., но может быть и почти гладкой. Часть скульптурных особенностей связана с периостракумом (морщины, микроскладки, выросты), но большая часть представляет собой наружные элементы остракума. По расположению различают **радиальную** (идущую веерообразно от макушки к краям), **концентрическую** (или коммаргинальную) (параллельную линиям нарастания), **сетчатую** (канцелятную) (образующуюся при пересечении радиальной и концентрической) и **диварикатную** (шевронообразную, косую, зигзагообразную) скульптуру наружной поверхности (например, у некоторых Nuculidae). Радиальная скульптура может быть представлена как едва заметной струйчатостью, так и мощными ребрами (например, у Arcidae, Pectinidae, Cardiidae, Carditidae) или ребрышками (Mytilidae, Cuspidariidae). Сетчатая скульптура характерна для ряда венерид (Veneridae).

В дорсальной части раковины расположены лунка (впереди макушки) и щиток (позади макушки) (рис. 11). У гребешков, лимид (Limidae) и некоторых других двустворчатых моллюсков имеются треугольные выросты – ушки (рис. 10). **Лигамент** (эластичная связка), соединяющий створки раковины на спинной стороне обычно расположен позади макушек (опистодетный), либо под макушками или по обе стороны от них (амфидетный), или впереди (прозодетный). Лигамент располагается между краями створок, может быть погружен в спинную часть раковины или крепиться к особым выростам раковины (нимфам) (например, у Trapezidae и Psammobiidae). Погруженный лигамент может располагаться в особом ложечковидном выросте – **хондрофоре** (Myidae), либо в углублении – **резилифере** и может быть обызвестлен (тогда он называется литодесма – Lyonsiidae).

Замочная площадка является структурой дорсального края створки и служит для обеспечения плотного соединения створок. Замочная площадка несет **зубы** – выступы и бугорки раковины, которым соответствуют выемки на другой

Рис. 10. Схема строения и измерений раковин морских двустворчатых моллюсков: **A**, **B** – *Protothaca adamsii* (Veneridae); **C–E** – *Chlamys* sp. (Pectinidae) (модифицировано по: Скарлато [1981]); **F**, **G** – *Mytilus galloprovincialis* (Mytilidae); 1 – отпечаток переднего аддуктора; 2 – передние латеральные зубы; 3 – кардинальные зубы; 4 – макушка; 5 – задние латеральные зубы; 6 – лигамент; 7 – отпечаток заднего аддуктора; 8 – мантийный (паллиальный) синус; 9 – мантийная (паллиальная) линия; 10 – линии нарастания; 11 – элементы радиальной скульптуры; 12 – спинной (верхний) край; 13 – переднее ушко; 14 – биссусная фасциола; 15 – биссусный вырез; 16 – заднее ушко; 17 – радиальные ребра.

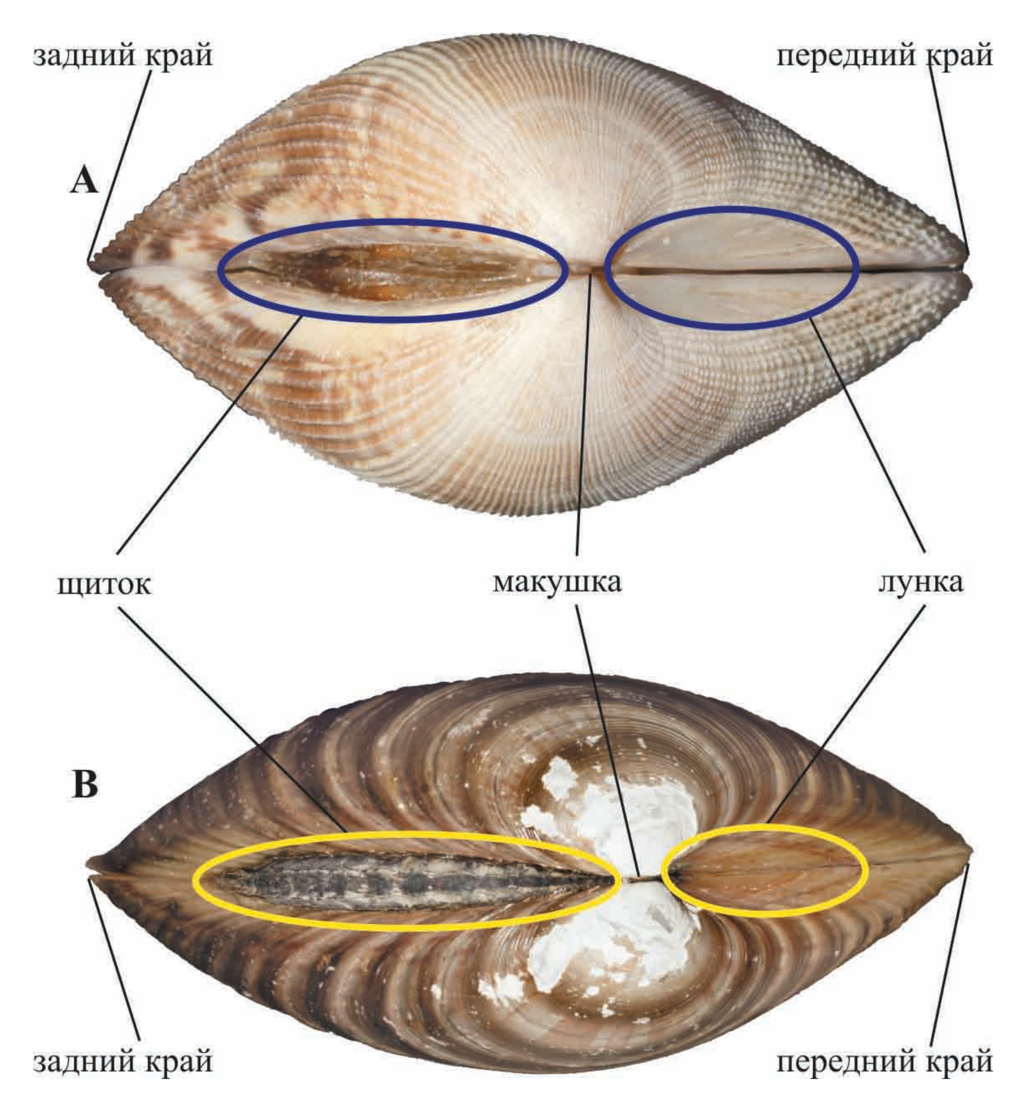


Рис. 11. Морфологические структуры дорсальной (спинной) части раковины венерид (Veneridae): **A** – *Ruditapes philippinarum*; **B** – *Callista brevisiphonata*.

створке. По форме и расположению зубов замки современных двустворчатых моллюсков можно упрощенно подразделить на таксодонтные, гетеродонтные, изодонтные, десмодонтные и дизодонтные. **Таксодонтные** замки (рядозубые) имеют многочисленные, чередующиеся с зубными ямками, мелкие зубы, расположенные на цельной (Arcidae, Glycymerididae) или прерванной в середине резилифером замочной площадке (Nuculidae, Nuculanidae, Yoldiidae). В **гетеродонтных**

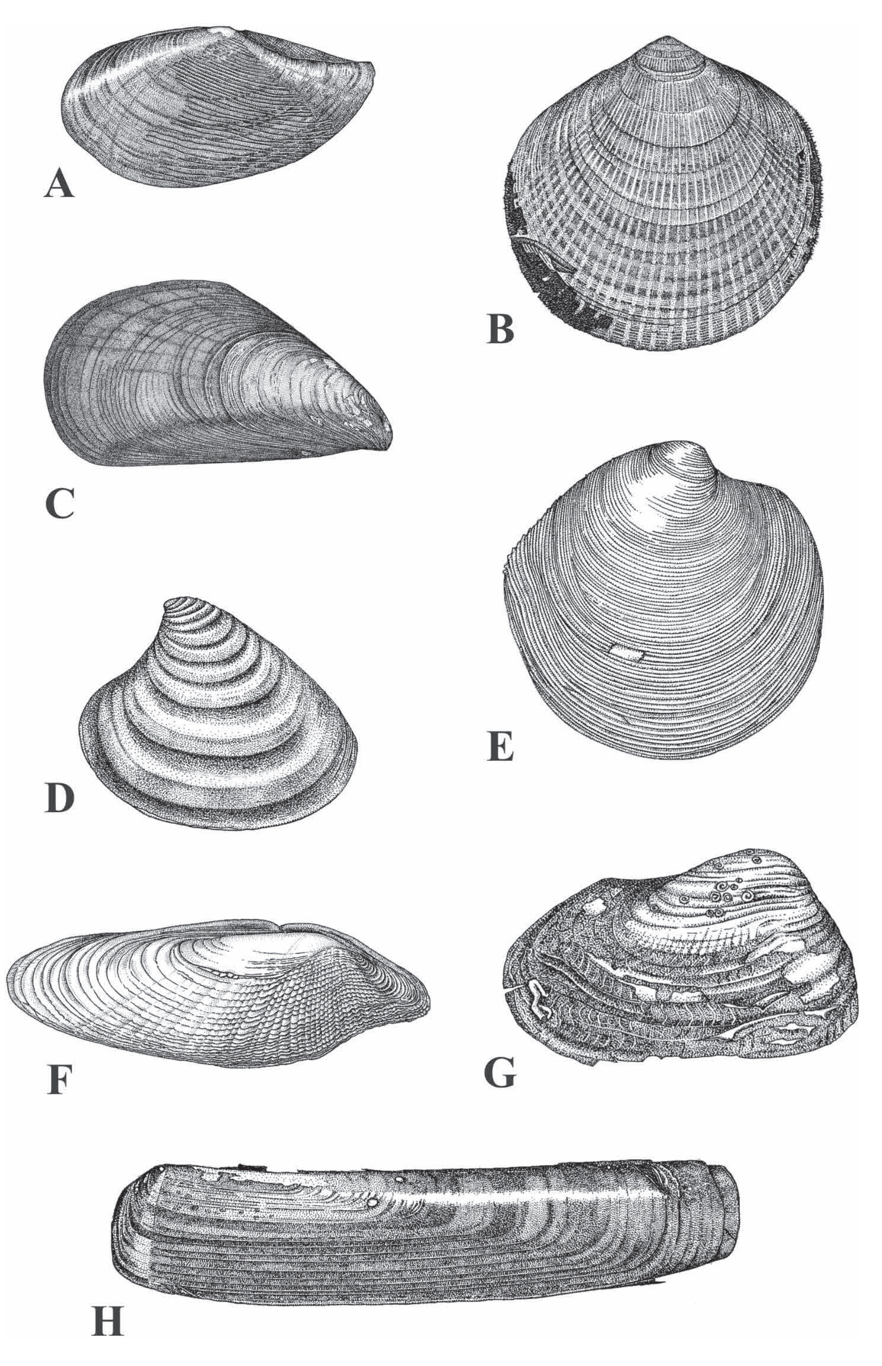


Рис. 12. Форма раковины у разных видов двустворчатых моллюсков: **A** – *Yoldia seminuda*; **B** – *Glycymeris yessoensis*; **C** – *Mytilus trossulus*; **D** – *Astarte elliptica*; **E** – *Dosinia japonica*; **F** – *Barnea manilensis*; **G** – *Entodesma navicula*; **H** – *Solen krusensternii*. Рисунки из книги: Lutaenko, Noseworthy [2012].

(разнозубых) замках имеются немногочисленные, различные по величине и форме зубы, которые группируются под макушкой (короткие, перпендикулярные или немного скошенные) – кардинальные, и расположенные по краям (удлиненные, параллельные или субпараллельные замочному краю) – латеральные; иногда те или иные зубы могут быть частично редуцированы. Этот тип замков наиболее распространен (Astartidae, Carditidae, Veneridae, Lucinidae и др.). **Изодонтные** замки (равнозубые) имеют в каждой створке по два массивных зуба и не представлены у видов из залива Петра Великого (присутствуют у тропических видов из семейств Spondylidae, Plicatulidae). В **десмодонтных** замках настоящие зубы обычно отсутствуют, но имеются боковые зубовидные бугорки, а в центре лопатовидные или ложечковидные выросты для поддержания лигамента (Myidae, Laternulidae, Hiatellidae, Pholadidae). Наконец, **дизодонтные** (беззубые) замки характеризуются отсутствием настоящих зубов и выростов для прикрепления лигамента – такие замки имеют мидии, устрицы, аномии, лимы, гребешки (Limidae, Anomiidae, Pectinidae, Mytilidae, Ostreidae). Современная классификация замочных аппаратов более усложненная и содержит много подтипов или разновидностей вышеупомянутых замков и для ознакомления с ней мы отсылаем к книге О.А. Скарлато [1981] и новому справочнику по морфологии двустворчатых моллюсков [Carter et al., 2012].

Внутренняя поверхность створок несет следы различных анатомических структур мягкого тела моллюска. Поверхностная структура также может негативно отображаться на внутренней части створок, например, радиальные ребра Arcidae создают соответствующую структуру изнутри. Края раковины могут быть зазубренными сообразно наружным радиальным ребрам (Arcidae, Cardiidae, Carditidae) (кренуляция). На внутренней поверхности створок хорошо заметны **места прикрепления** одного или двух **мускулов-замыкателей** (отпечатки аддукторов), а вдоль краев заметен след прикрепления мышц мантии (**мантийная,** или **паллиальная линия**) (рис. 10). У некоторых митилид передний мускул-замыкатель прикрепляется к небольшим перегородкам (**септам**) в примакушечной части. Виды двустворчатых моллюсков, имеющие развитые сифоны, имеют изгиб мантийной линии в ее задней части, называемый **мантийным (паллиальным) синусом**, иногда нижняя ветвь синуса вплотную примыкает к мантийной линии, тогда говорят, что синус полностью или частично сливается с мантийной линией (например, у некоторых Myidae). Мантийная линия может быть непрерывной или превращается в серию отпечатков (некоторые Hiatellidae). Имеются отпечатки других мускулов, например, ретракторов ноги.

Анатомия двустворчатых моллюсков не используется для видовой идентификации двустворчатых моллюсков, но общие представления о ней необходимы для понимания строения раковины (рис. 13). Тело Bivalvia состоит из туловища, заключающего внутренние органы и покрытого мантией, и мускулистой ноги, тогда как голова редуцирована. У прикрепленных видов нога может быть

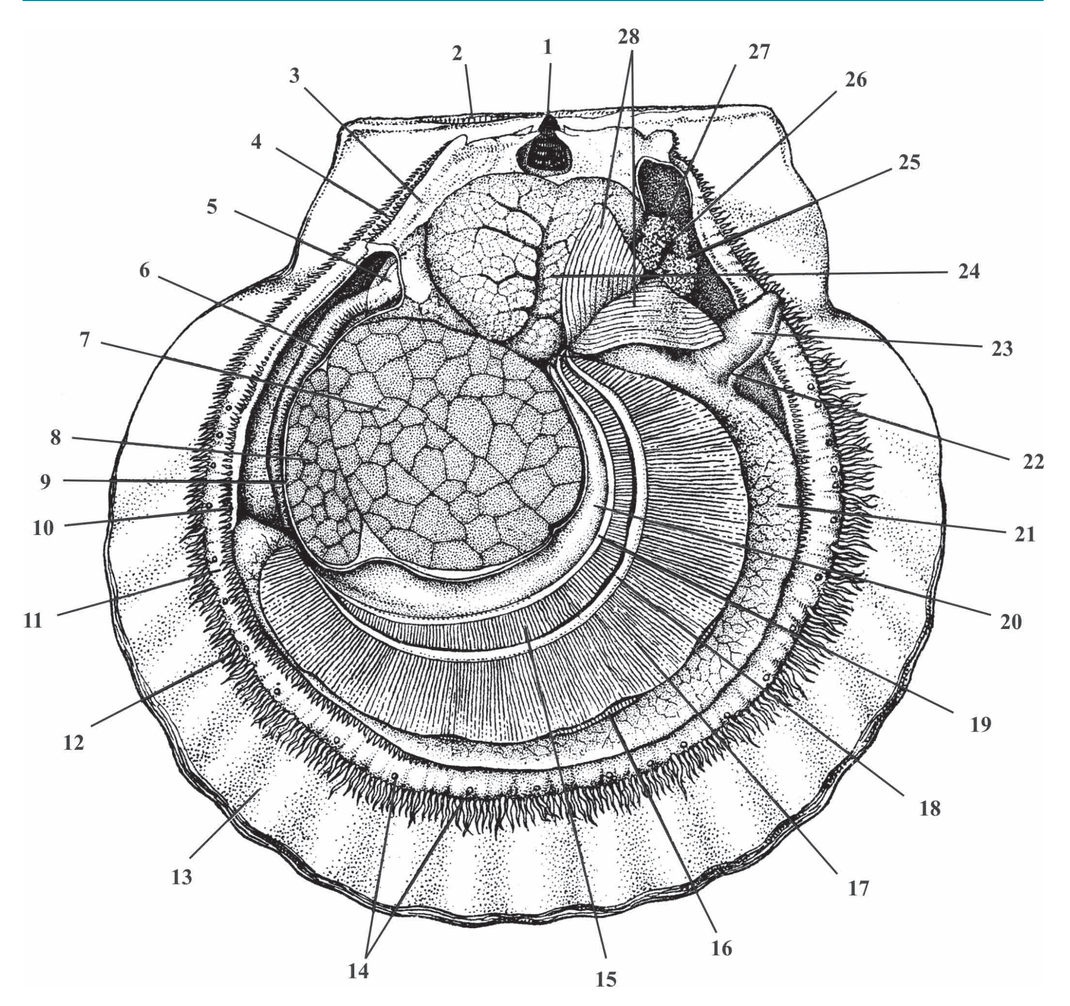
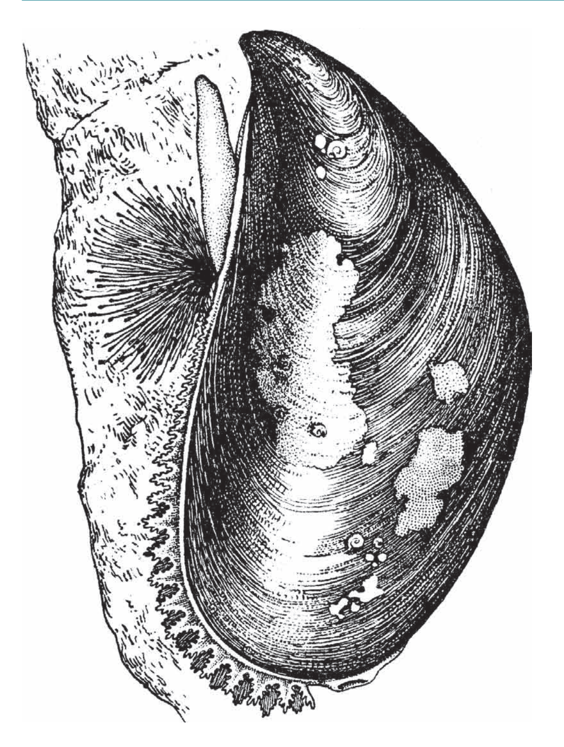


Рис. 13. Анатомия приморского гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) (вскрыт с правой стороны, правая створка раковины и правая мантийная складка удалены; по: Иванов, Стрелков [1949, табл. IIIА]): 1 – внутренний лигамент; 2 – наружный лигамент; 3 – просвечивающий задний конец мышцы паруса; 4 – место сращения мантийных складок; 5 – околосердечная сумка с сердцем; 6 – прямая (задняя) кишка; 7 – передний отдел мускула-замыкателя; 8 – задний отдел мускула-замыкателя; 9 – основание обрезанной правой мантийной складки; 10 – свободный край паруса левой мантии; 11 – парус левой мантии; 12 – щупальца левой мантии; 13 – левая створка раковины; 14 – глаза; 15 – нисходящая пластинка наружной полужабры; 16 – внутренняя полужабра; 17 – восходящая пластинка наружной полужабры; 18 – верхний край восходящей пластинки наружной полужабры; 19 – просвечивающий жаберный сосуд; 20 – жаберная ось; 21 – внутренностная (висцеральная) масса; 22 – биссусовая бороздка ноги; 23 – нога; 24 – печень с ее кровеносными сосудами; 25 – нижняя губа; 26 – ротовое отверстие; 27 – верхняя губа; 28 – ротовые лопасти.

редуцирована. Снизу складки мантии могут срастаться, исключая отверстия для выхода ноги и сифонов – двух трубок, по нижней из которых вода поступает в мантийную полость, а по верхней – выбрасывается наружу. Они называются,



соответственно, вводным и выводным сифонами. По краю мантии иногда могут располагаться маленькие щупальца и глазки (рис. 13). У части видов имеется биссус – эластичные нити, иногда срастающиеся в тяжи, которыми моллюск прикрепляется ко дну (рис. 14). Для дальнейшего ознакомления с анатомией дальневосточных видов двустворчатых моллюсков мы отсылаем к хорошо иллюстрированной цветными рисунками книге Г.А. Евсеева и Ю.М. Яковлева [2006].

Рис. 14. Мидия Грея (*Crenomytilus grayanus*), прикрепленная пучком нитей биссуса к камню. Видна также нога (по: Иванов, Стрелков [1949, табл. VA]).

Книги, рекомендованные для дальнейшего чтения

Арзамасцев И.С., Яковлев Ю.М., Евсеев Г.А., Гульбин В.В., Клочкова Н.Г., Селин Н.И., Ростов И.Д., Юрасов Г.И., Жук А.П., Буяновский А.И. 2001. Атлас промысловых беспозвоночных и водорослей морей Дальнего Востока России. Владивосток: Аванте. 192 с.

Волова Г.Н., Скарлато О.А. 1980. Двустворчатые моллюски залива Петра Великого. Владивосток: Дальневосточное книжное изд-во. 95 с.

Евсеев Г.А., Яковлев Ю.М. 2006. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей России. Владивосток: Поликон. 120 с.

Егорова Э.Н., Сиренко Б.И. 2010. Промысловые, перспективные для промысла и кормовые беспозвоночные российских морей. Москва–С.-Петербург: КМК. 284 с.

Жирмунский А.В. (отв. ред.). 1976. Животные и растения залива Петра Великого. Ленинград: Наука. 363 с.

Кафанов А.И. 1991. Двустворчатые моллюски и фаунистическая биогеография северной Пацифики. Владивосток: ДВО АН СССР. 195 с.

Лутаенко К.А., Ноусворти Р.Дж. 2012. Каталог современных двустворчатых моллюсков континентального побережья Японского моря. Владивосток: Дальнаука. 247 с. [на англ. яз.].

Скарлато О.А. 1960. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей СССР (отряд Dysodonta) // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. Вып. 71. С. 1–151.

Скарлато О.А. 1981. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. Вып. 126. С. 1–479.

Явнов С.В. 2000. Атлас двустворчатых моллюсков дальневосточных морей России. Владивосток: ТИНРО-центр. 167 с.

Благодарности

Авторы искренне признательны А.А. Омельяненко (Национальный научный центр морской биологии ДВО РАН, Владивосток), В.Б. Даркину (Владивосток), О.П. Вальчук (Федеральный научный центр биологического разнообразия северо-востока Азии ДВО РАН, Владивосток) и В.Г. Чащиной (Геолого-минералогический музей УНМ ДВФУ, Владивосток) за предоставление фотографий моллюсков и побережья. Сотрудники Зоологического музея УНМ ДВФУ М.Г. Казыханова, Т.Ю. Савко, Т.В. Чернова и О.А. Бурковский оказывали многолетнюю поддержку в наших исследованиях двустворчатых моллюсков и при работе с коллекциями. И.А. Дьяченко (Музей Национального научного центра морской биологии ДВО РАН, Владивосток) любезно помогла при отборе проб для фотографирования из коллекции этого музея. Юджин Коэн (Eugene V. Coan, Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara, USA) консультировал нас при переводах некоторых названий с латыни на русский. В книге использованы некоторые рисунки, изготовленные Т.В. Черненко. Е.Е. Костина (Национальный научный центр морской биологии ДВО РАН, Владивосток) оперативно осуществила верстку данной книги. Всем этим лицам мы приносим нашу глубокую благодарность.

Атлас двустворчатых моллюсков

Фототаблица 1
Plate 1

Семейство **Nuculidae** Gray, 1824

Acila (*Truncacila*) *insignis* (Gould, 1861) – **ореховидка замечательная**
Длина раковины 14.1 мм.

Nucula (*Leionucula*) *tenuis* (Montagu, 1808) – **ореховидка тонкая**
Длина раковины 8.5 мм.

Семейство **Nuculanidae** H. et A. Adams, 1858

Nuculana (Nuculana) sadoensis (Yokoyama, 1926) – **нукулана садосская**
Длина раковины 19.0 мм.

Семейство **Yoldiidae** Dall, 1908

Yoldia (*Yoldia*) *bartschi* Scarlato, 1981 – **йольдия Бартша**
Длина раковины 36.1 мм.


Acila insignis
Nucula tenuis
Nuculana sadoensis
Yoldia bartschi

Фототаблица 2
Plate 2

Семейство **Yoldiidae** Dall, 1908

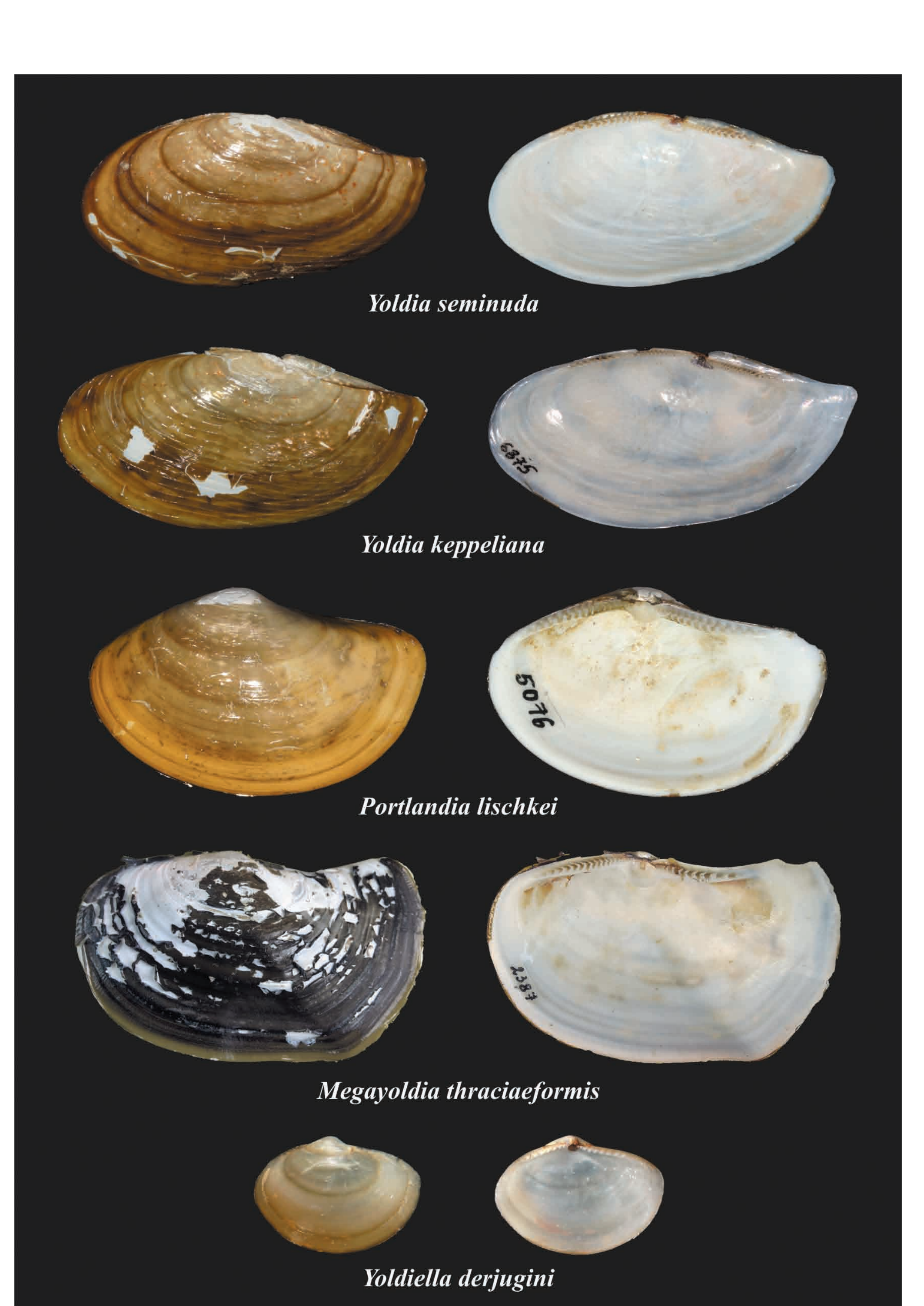
Yoldia (*Cnesterium*) *seminuda* Dall, 1871 – **йольдия полуголая**
Длина раковины 33.3 мм.

Yoldia (*Cnesterium*) *keppeliana* Sowerby III, 1904 – **йольдия Кеппеля**
Длина раковины 41.5 мм.

Portlandia lischkei (Smith, 1885) – **портландия Лишке**
Длина раковины 27.9 мм.

Megayoldia thraciaeformis (Storer, 1838) – **мегайольдия трациевидная**
Длина раковины 48.1 мм.

Yoldiella derjugini Scarlato, 1981 – **йольдиелла Дерюгина**
Длина раковины 4.3 мм.


Yoldia seminuda
Yoldia keppeliana
5076
Portlandia lischkei
Megayoldia thraciaeformis
Yoldiella derjugini

Фототаблица 3
Plate 3

Семейство **Arcidae** Lamarck, 1809

Arca boucardi Jousseaume, 1894 – **арка Боукарда**
Длина раковины 44.5 мм.

Anadara (*Scapharca*) *broughtonii* (Schrenck, 1867) – **анадара Броутона**
Длина раковины 96.1 мм.

Семейство **Glycymerididae** Dall, 1908

Glycymeris (*Glycymeris*) *yessoensis* (Sowerby III, 1889) – **глицимерис хоккайдский**
Длина раковин 32.7 мм (верхнее изображение) и 32.5 мм (нижнее изображение).


Arca boucardi
Anadara broughtonii
Glycymeris yessoensis

Фототаблица 4
Plate 4

Семейство **Arcidae** Lamarck, 1809

Arca boucardi Jousseaume, 1894 – **арка Боукарда**
Живая особь, прикрепившая биссусом к камню (**A**) и сросток (друза) живых моллюсков на камне (**B**), литораль – верхняя сублитораль, бухта Новик (остров Русский). *Фото И.Е. Волвенко.*

A



Фототаблица 5
Plate 5

Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Mytilus (*Mytilus*) *galloprovincialis* Lamarck, 1819 – **мидия средиземноморская**
Длина раковины 71.6 мм.

Mytilus (*Mytilus*) *trossulus* A.A. Gould, 1850 – **мидия тихоокеанская**
Длина раковины 49.6 мм.



Mytilus galloprovincialis



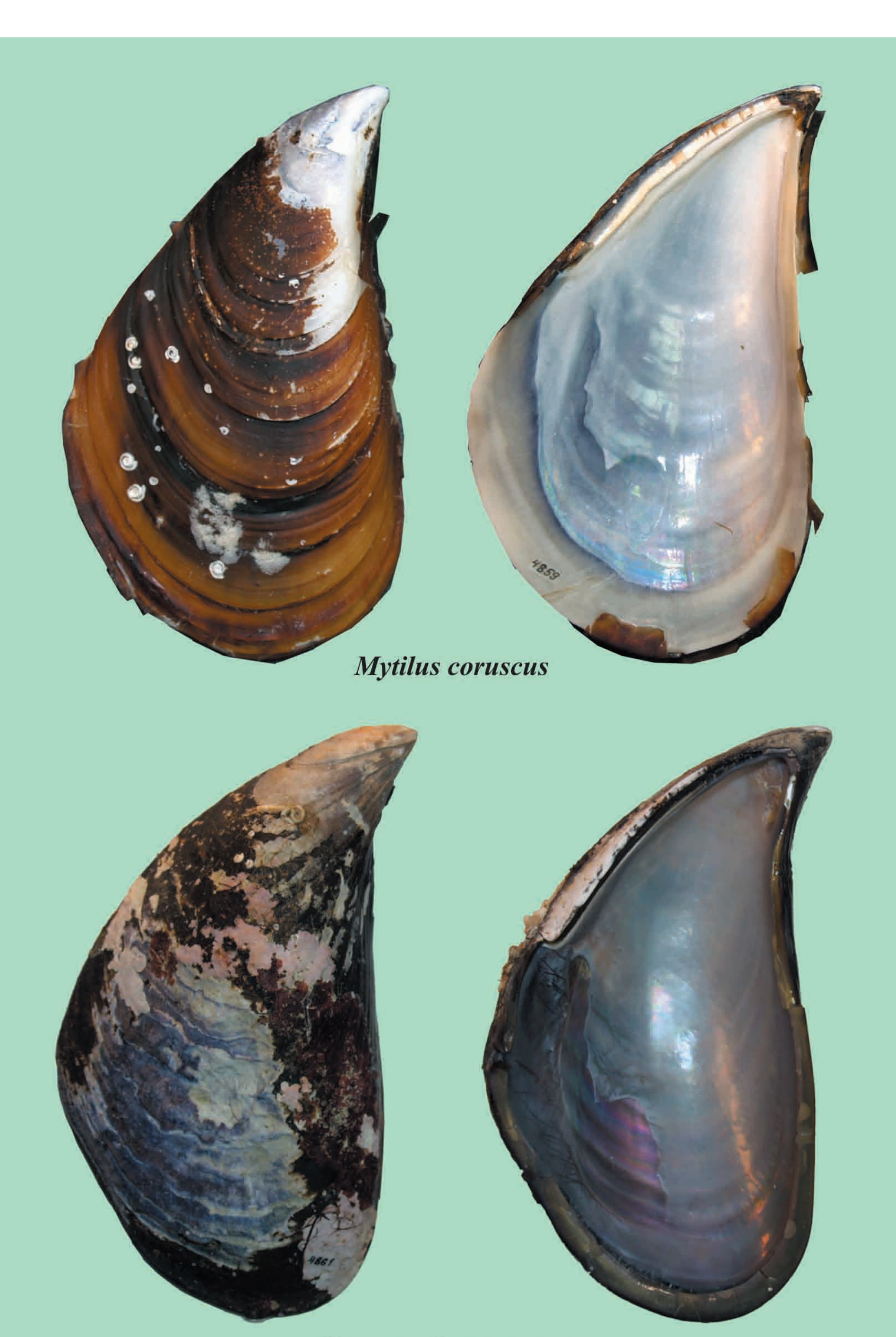
Mytilus trossulus

Фототаблица 6
Plate 6

Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Mytilus (*Mytilus*) *coruscus* Gould, 1861 – **мидия блестящая**
Длина раковины 69.5 мм.

Crenomytilus grayanus (Dunker, 1853) – **мидия Грея**
Длина раковины 82.7 мм.



Mytilus coruscus

Crenomytilus grayanus

Фототаблица 7
Plate 7

Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Arcuatula senhousia (Benson in Cantor, 1842) – **аркуатула Сенхоуза**
Длина раковины 19.8 мм.

Musculus niger (Gray, 1824) – **мускулюс черный**
Длина раковины большей особи (слева) 61.1 мм.
Длина раковины меньшей особи (справа) 22.2 мм.

Musculus koreanus Ockelmann, 1983 – **мускулюс корейский**
Длина раковины 33.5 мм.



Arcuatula senhousia

Musculus niger

Musculus koreanus

Фототаблица 8
Plate 8

Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Musculus laevigatus (Gray, 1824) – **мускулюс гладкий**
Длина раковины 32.0 мм.

Musculus discors (L., 1767) – **мускулюс противоречивый**
Длина раковины 15.1 мм.

Musculus glacialis (Leche, 1883) – **мускулюс морщинистый**
Длина раковины 10.4 мм.

Vilasina pillula Scarlato, 1960 – **вилазина шариковидная**
Длина раковины 6.3 мм.

Crenella decussata (Montagu, 1808) – **кренелла перекрестнопарная**
Длина раковины 3.1 мм.




Musculus laevigatus




Musculus discors




Musculus glacialis




Vilasina pillula




Crenella decussata

Фототаблица 9
Plate 9

Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Modiolus (*Modiolus*) *kurilensis* Bernard, 1983 – **модиолюс курильский**
Длина раковины 81.4 мм.

Adula falcatoides Habe, 1955 – **адула серповидная**
Длина раковины 34.0 мм.

Septifer (*Mytilisepta*) *keenae* Nomura, 1936 – **септифер Кин**
Длина раковины 19.8 мм.



Modiolus kurilensis

Adula falcatoides

Septifer keenae

Фототаблица 10
Plate 10

Семейство **Ostreidae** Rafinesque, 1815

Crassostrea gigas (Thunberg, 1793) – **устрица гигантская (тихоокеанская)**
Высота раковины 77.7 мм.



Crassostrea gigas

Фототаблица 11
Plate 11

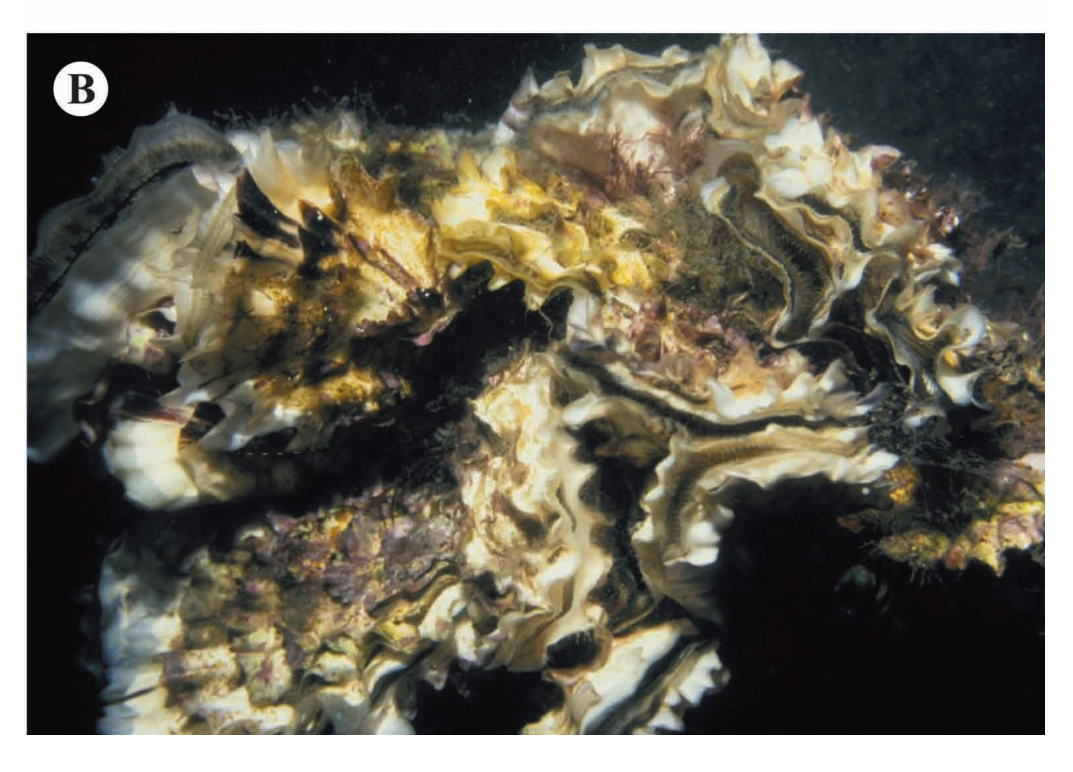
Семейство **Mytilidae** Rafinesque, 1815

Crenomytilus grayanus (Dunker, 1853) – **мидия Грея** (**A**)
Залив Петра Великого, друза. *Фото А.А. Омельяненко.*

Семейство **Ostreidae** Rafinesque, 1815

Crassostrea gigas (Thunberg, 1793) – **устрица гигантская (тихоокеанская)** (**B**)
Залив Петра Великого. *Фото В.Б. Даркина.*

A



Фототаблица 12
Plate 12

Семейство **Anomiidae** Rafinesque, 1815

Pododesmus (*Monia*) *macrochisma* (Deshayes, 1839) – **пододесмус гигантский**
Длина раковины 62.0 мм.

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Delectopecten randolphi (Dall, 1897) – **гребешок Рандольфа**
Длина раковины 27.0 мм.

Семейство **Propeamussiidae** Abbott, 1954

Parvamussium alaskense (Dall, 1871) – **гребешок аляскинский**
Длина раковины 30.2 мм.



Pododesmus macrochisma

Delectopecten randolphi

Parvamussium alaskense

Фототаблица 13
Plate 13

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Chlamys (*Chlamys*) *rosealba* Scarlato, 1981 – **гребешок бело-розовый**
Длина раковины 71.9 мм.

Chlamys (*Azumapecten*) *farreri* (Jones et Preston, 1904) – **гребешок Фаррера (японский)**
Длина раковины 70.5 мм.



Chlamys rosealba

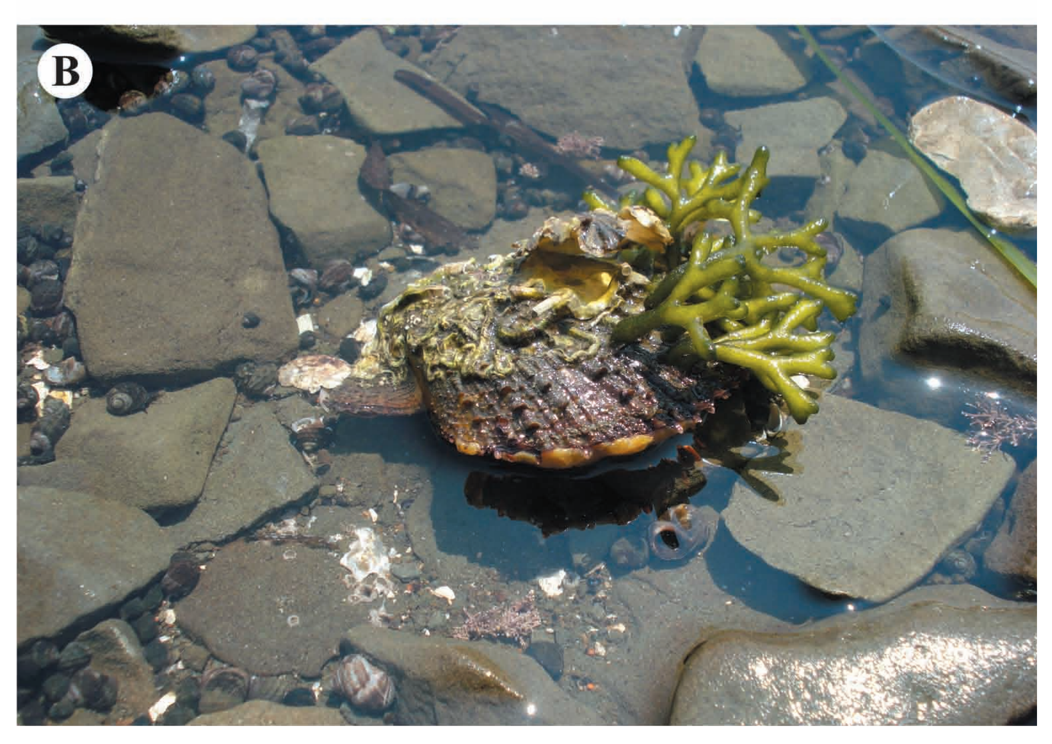
Chlamys farreri

Фототаблица 14
Plate 14

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Chlamys (*Azumapecten*) *farreri* (Jones et Preston, 1904) – **гребешок Фаррера (японский)**
Живые особи (**A**, **B**) на литорали и в верхней сублиторали, бухта Новик (остров Русский). К верхней створке прикреплены водоросли *Codium* sp.
Фото И.Е. Волвенко.

A



Фототаблица 15
Plate 15

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Mizuhopecten yessoensis (Jay, 1857) – **гребешок приморский**
Длина раковины 170.0 мм.

Chlamys (*Swiftopecten*) *swiftii* (Bernardi, 1858) – **гребешок Свифта**
Длина раковины 90.6 мм.



Mizuhopecten yessoensis

Chlamys swiftii

Фототаблица 16
Plate 16

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Mizuhopecten yessoensis (Jay, 1857) – **гребешок приморский** (**A**)
Живой моллюск на дне (верхняя створка «припорошена» песком). Залив Петра Великого. *Фото В.Б. Даркина.*

Chlamys (*Swiftopecten*) *swiftii* (Bernardi, 1858) – **гребешок Свифта** (**B**)
Живая молодая особь на дне (прикреплен биссусом). Залив Петра Великого. *Фото В.Б. Даркина.*

A



Фототаблица 17
Plate 17

Семейство **Pectinidae** Wilkes, 1810

Chlamys (*Swiftopecten*) *swiftii* (Bernardi, 1858) – **гребешок Свифта** (**A**)
Живая молодая особь на дне (прикреплен биссусом). Залив Петра Великого. *Фото А.А. Омельяненко.*

Mizuhopecten yessoensis (Jay, 1857) – **гребешок приморский** (**B**)
Живой моллюск на дне (верхняя створка «припорошена» песком). Залив Петра Великого. *Фото А.А. Омельяненко.*

A



Фототаблица 18
Plate 18

Семейство **Thyasiridae** Dall, 1900

Conchocele scarlatoi Ivanova et Moskaletz, 1984 – **конхоцеле Скарлато**
Длина раковины 22.3 мм.

Axinopsida subquadrata (A. Adams, 1862) – **аксинопсида округло-угловатая**
Длина раковины 4.1 мм.

Mendicula ferruginosa (Forbes, 1844) – **мендикула ржавчинная**
Длина раковины 3.5 мм.

Семейство **Lucinidae** J. Fleming, 1828

Pillucina pisidium (Dunker, 1860) – **пиллюцина горошина**
Длина раковины 6.7 мм.

Семейство **Limidae** Rafinesques, 1815

Limatula (*Limatula*) *subauriculata* (Montagu, 1808) – **лиматула ушковидная**
Высота раковины 5.5 мм.

Семейство **Kelliellidae** P. Fischer, 1887

Alveinus ojianus (Yokoyama, 1927) – **алвеинус**
Длина раковины 1.9 мм.

Семейство **Lasaeidae** Gray, 1842

Kellia japonica Pilsbry, 1895 – **келлия японская**
Длина раковины 13.0 мм.


Conchocele scarlatoi
Pillucina pisidium
Axinopsida subquadrata
Mendicula ferruginosa
Limatula subauriculata
Alveinus ojianus
Kellia japonica

Фототаблица 19
Plate 19

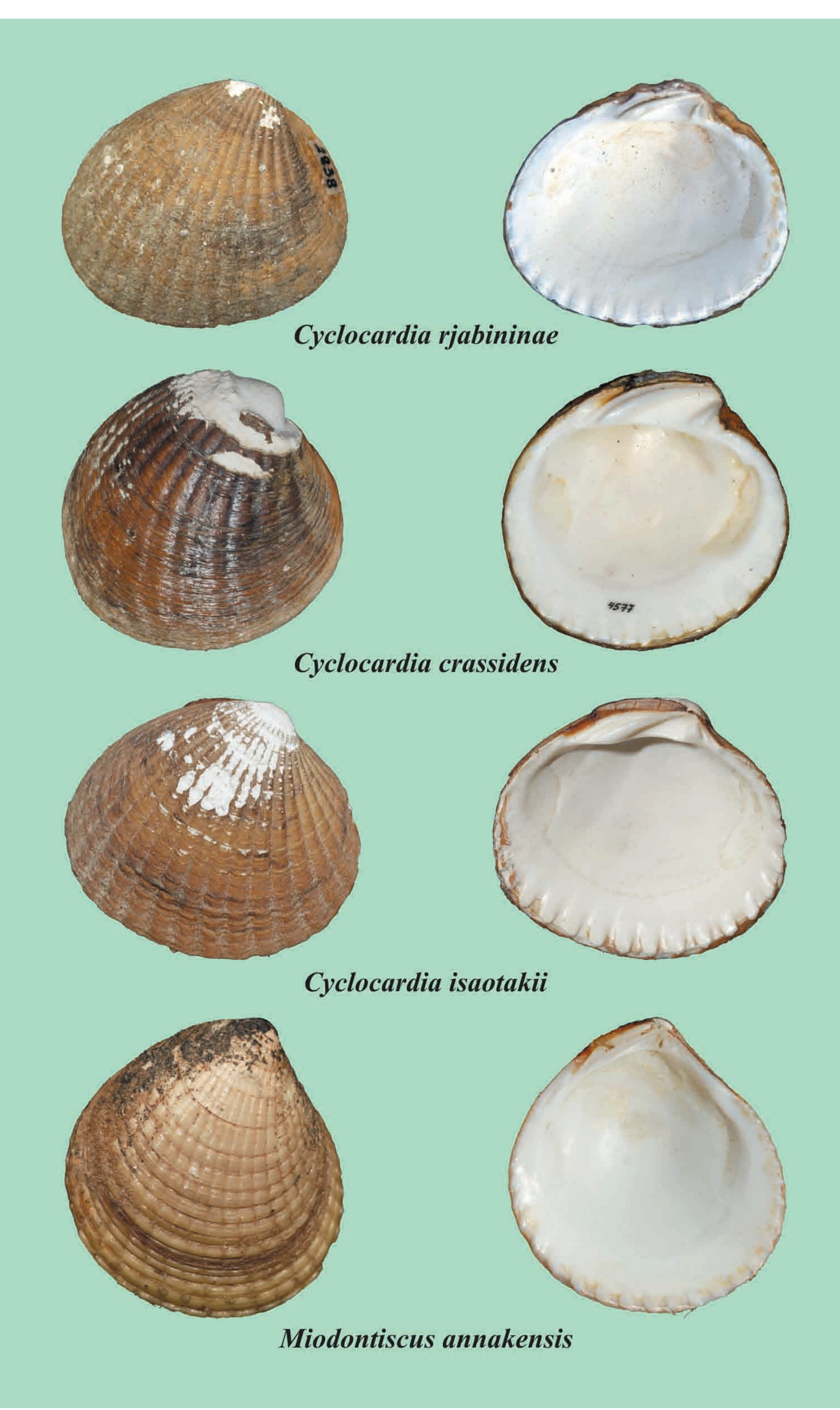
Семейство **Carditidae** Férussac, 1822

Cyclocardia (*Cyclocardia*) *rjabininae* (Scarlato, 1955) – **циклокардия Рябининой**
Длина раковины 21.5 мм.

Cyclocardia (*Crassicardia*) *crassidens* (Broderip et Sowerby I, 1829) – **циклокардия толстозубая**
Длина раковины 39.7 мм.

Cyclocardia (*Cyclocardia*) *isaotakii* (Tiba, 1972) – **циклокардия Исао Таки**
Длина раковины 29.6 мм.

Miodontiscus annakensis (Oinomikado, 1938) – **миодонтискус аннакский**
Длина раковины 10.4 мм.



Cyclocardia rjabininae

Cyclocardia crassidens

Cyclocardia isaotakii

Miodontiscus annakensis

Фототаблица 20
Plate 20

Семейство **Astartidae** d'Orbigny, 1844

Astarte elliptica (T. Brown, 1827) – **астарта овальная**
Длина раковины 18.4 мм.

Astarte borealis (Schumacher, 1817) – **астарта бореальная**
Длина раковины 41.4 мм.

Astarte montagui (Dillwyn, 1817) – **астарта Монтагю**
Длина раковины 21.0 мм.

Семейство **Trapezidae** Lamy, 1920

Trapezium (*Neotrapezium*) *liratum* (Reeve, 1843) – **трапециум лировидный**
Длина раковины 28.5 мм.



Astarte elliptica

Astarte borealis

Astarte montagui

Trapezium liratum

Фототаблица 21
Plate 21

Семейство **Lasaeidae** Gray, 1842

Mysella planata (Krause, 1885) – **мизелла плоская**
Длина раковины 7.8 мм.

Mysella ventricosa Scarlato, 1981 – **мизелла вздутая**
Длина раковины 6.3 мм.

Nipponomysella obesa Habe, 1960 – **ниппономизелла толстая**
Длина раковины 4.0 мм.


Mysella planata
Mysella ventricosa
Nipponomysella obesa

Фототаблица 22
Plate 22

Семейство **Cardiidae** Lamarck, 1809

Serripes (*Yagudinella*) *notabilis* (Sowerby III, 1915) – **серрипес примечательный**
Длина раковины 51.9 мм.

Serripes (*Serripes*) *laperousii* (Deshayes, 1839) – **серрипес Лаперуза**
Длина раковины 125.9 мм.

Serripes (*Serripes*) *groenlandicus* (Mohr, 1796) – **серрипес гренландский**
Длина раковины 113.4 мм.



Serripes notabilis

Serripes laperousii

Serripes groenlandicus

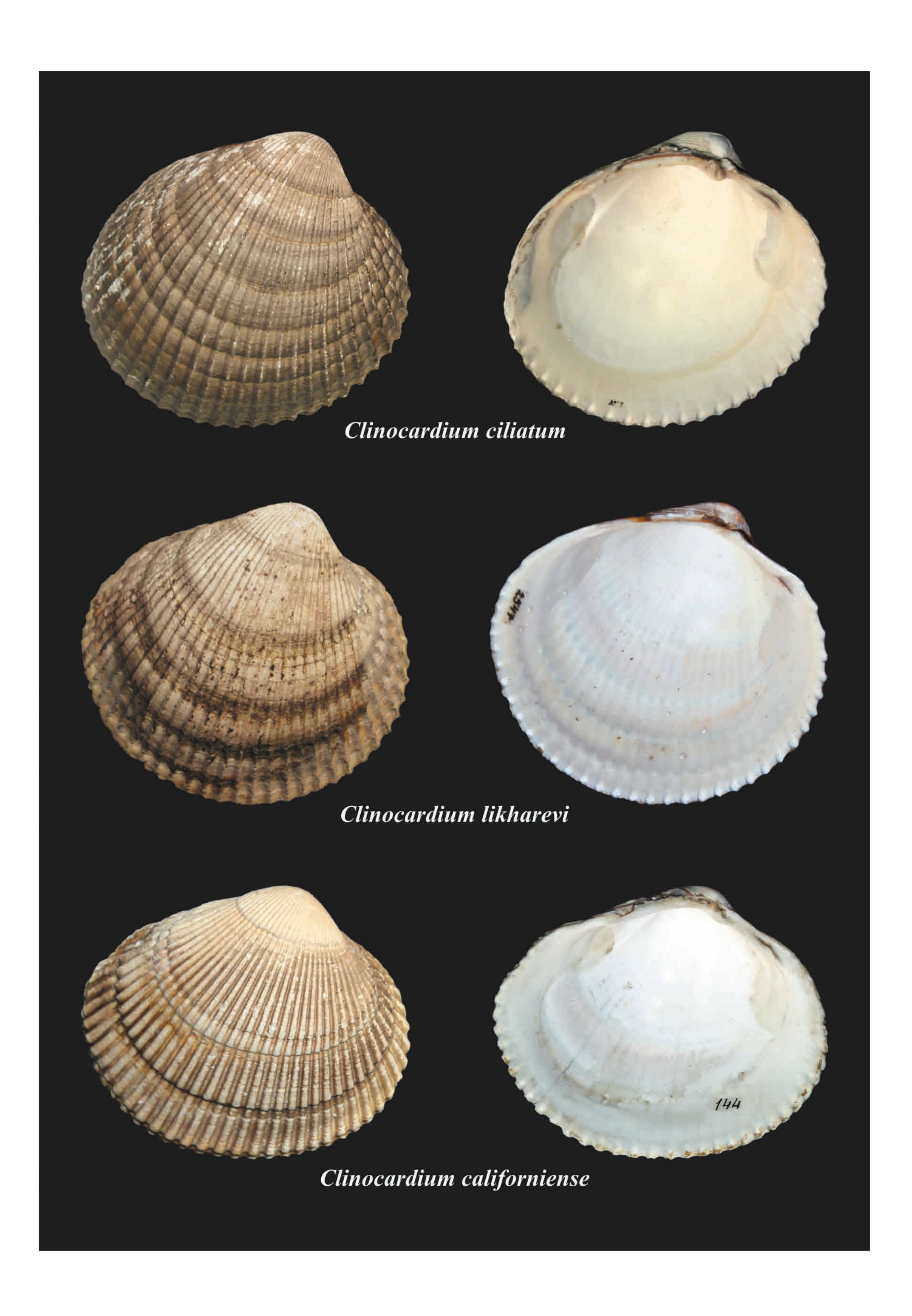
Фототаблица 23
Plate 23

Семейство **Cardiidae** Lamarck, 1809

Clinocardium (*Ciliatocardium*) *ciliatum* (Fabricius, 1790) – **сердцевидка ресничатая**
Длина раковины 70.0 мм.

Clinocardium (*Ciliatocardium*) *likharevi* Kafanov in Scarlato, 1981 – **сердцевидка Лихарева**
Длина раковины 47.6 мм.

Clinocardium (*Keenocardium*) *californiense* (Deshayes, 1839) – **сердцевидка калифорнийская**
Длина раковины 58.7 мм.



Clinocardium ciliatum

Clinocardium likharevi

Clinocardium californiense

Фототаблица 24
Plate 24

Семейство **Mactridae** Lamarck, 1809

Mactra (*Mactra*) *chinensis* Philippi, 1846 – **мактра полосатая (китайская)**
Длина раковины 54.0 мм.

Mactra (*Mactra*) *quadrangularis* Deshayes in Reeve, 1854 – **мактра четырехугольная**
Длина раковины 42.5 мм.

Spisula (*Pseudocardium*) *sachalinensis* (Schrenck, 1861) – **спизула сахалинская (белая ракушка)**
Длина раковины 119.2 мм.


3223
Mactra chinensis
Mactra quadrangularis
Spisula sachalinensis

Фототаблица 25
Plate 25

Семейство **Mactridae** Lamarck, 1809

Mactromeris polynyma (Stimpson, 1860) – **мактромерис изменчивый**
Длина раковины 62.1 мм.

Raeta (*Raetellops*) *pulchella* (Adams et Reeve, 1850) – **рэта красивая**
Длина раковины 18.9 мм.

Семейство **Semelidae** Stoliczka, 1870

Theora (*Endopleura*) *lubrica* A.A. Gould, 1861 – **теора гладкая**
Длина раковины 6.8 мм.

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Cadella lubrica (Gould, 1861) – **каделла гладкая**
Длина раковины 15.5 мм.

Macoma (*Macoma*) *balthica* (L., 1758) s.l. – **макома балтийская**
Длина раковины 21.6 мм.


Mactromeris polynyma
Raeta pulchella
Theora lubrica
Cadella lubrica
Macoma balthica

Фототаблица 26
Plate 26

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Megangulus luteus (Wood, 1828) – **мегангулюс желтоватый**
Длина раковины 103.3 мм.

Megangulus venulosus (Schrenck, 1861) – **мегангулюс жилковатый**
Длина раковины 64.9 мм.

Megangulus zyonoensis (Hatai et Nisiyama, 1939) – **мегангулюс зиноенский**
Длина раковины 88.1 мм.



Megangulus luteus

Megangulus venulosus

Megangulus zyonoensis

Фототаблица 27
Plate 27

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Macoma (*Heteromacoma*) *irus* (Hanley, 1844) – **макома морщинистая**
Длина раковины 42.1 мм.

Macoma (*Macoma*) *lama* Bartsch, 1929 – **макома болотная**
Длина раковины 47.4 мм.

Macoma (*Rexithaerus*) *hokkaidoensis* Amano et Lutaenko in Amano, Lutaenko et Matsubara, 1999 – **макома хоккайдская**
Длина раковины 56.4 мм.


3227
Macoma irus
Macoma lama
474
Macoma hokkaidoensis

Фототаблица 28
Plate 28

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Macoma (*Macoma*) *scarlatoi* Kafanov et Lutaenko, 1997 – **макома Скарлато**
Длина раковины 55.8 мм.

Macoma (*Macoma*) *tokyoensis* Makiyama, 1927 – **макома токийская**
Длина раковины 40.5 мм.

Macoma (*Macoma*) *contabulata* (Deshayes, 1854) – **макома плоская**
Длина раковины 75.2 мм.

Macoma (*Macoma*) *loveni* (Jensen, 1905) – **макома Ловена**
Длина раковины 12.8 мм.


Macoma scarlatoi
Macoma tokyoensis
Macoma contabulata
Macoma loveni

Фототаблица 29
Plate 29

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Macoma (*Macoma*) *nipponica* (Tokunaga, 1906) – **макома японская**
Длина раковины 18.8 мм.

Macoma (*Macoma*) *middendorffi* Dall,1884 – **макома Миддендорфа**
Длина раковины 44.8 мм.

Macoma (*Macoma*) *incongrua* (Martens, 1865) – **макома неправильная**
Длина раковины 26.0 мм.



Macoma nipponica

Macoma middendorffi

Macoma incongrua

Фототаблица 30
Plate 30

Семейство **Tellinidae** Blainville, 1814

Macoma (*Macoma*) *moesta* (Deshayes, 1855) – **макома северная**
Длина раковины 15.7 мм.

Macoma (*Macoma*) *coani* Kafanov et Lutaenko, 1999 – **макома Коэна**
Длина раковины 37.1 мм.

Macoma (*Macoma*) *calcarea* (Gmelin, 1791) – **макома известковая**
Длина раковины 46.0 мм.



Macoma moesta

Macoma coani

Macoma calcarea

Фототаблица 31
Plate 31

Семейство **Psammobiidae** Fleming, 1828

Gari (*Gobraeus*) *kazusensis* (Yokoyama, 1922) – **гари кадзусский**
Длина раковины 53.5 мм.

Nuttallia petri (Bartsch, 1929) – **нутталлия Петра**
Длина раковины 112.1 мм.

Nuttallia obscurata (Reeve, 1857) – **нутталлия темная**
Длина раковины 37.0 мм.

Nuttallia ezonis Kuroda et Habe in Habe, 1955 – **нутталлия хоккайдская**
Длина раковины 49.0 мм.



Gari kazusensis

Nuttallia petri

Nuttallia obscurata

Nuttallia ezonis

Фототаблица 32
Plate 32

Семейство **Ungulinidae** Gray, 1854

Felaniella ohtai Kase et Miyauchi in Kase, Miyauchi et Amano, 1996 – **феланиелла Оты**
Длина раковины 30.8 мм.

Felaniella usta (Gould, 1861) – **феланиелла угольная**
Длина раковины 23.3 мм.

Diplodonta semiasperoides Nomura, 1932 – **диплодонта полушаровидная**
Длина раковины 27.3 мм.



Felaniella ohtai

Felaniella usta

Diplodonta semiasperoides

Фототаблица 33
Plate 33

Семейство **Veneridae** Rafinesque, 1815

Protothaca (*Protocallithaca*) *adamsii* (Reeve, 1863) – **прототака Адамса**
Длина раковины 70.8 мм.

Protothaca (*Protothaca*) *euglypta* (Sowerby III, 1914) – **прототака тонкосетчатая**
Длина раковины 44.2 мм.

Protothaca (*Novathaca*) *jedoensis* (Lischke, 1874) – **прототака крупносетчатая (токийская)**
Длина раковины 45.8 мм.



Protothaca adamsii

Protothaca euglypta

Protothaca jedoensis

Фототаблица 34
Plate 34

Семейство **Veneridae** Rafinesque, 1815

Callista (*Ezocallista*) *brevisiphonata* (Carpenter, 1864) – **каллиста короткосифонная**
Длина раковины 106.2 мм.

Saxidomus purpurata (Sowerby II, 1852) – **саксидомус фиолетовый**
Длина раковины 106.1 мм.

Ruditapes philippinarum (A. Adams et Reeve, 1850) – **рудитапес филиппинский (японский петушок)**
Длина раковины 45.9 мм.

Gomphina multifaria (Kong, Matsukuma et Lutaenko in Kong, Matsukuma, Hayashi, Takada et Li, 2012) – **гомфина изменчивая**
Длина раковины 48.8 мм.


Callista brevisiphonata
Saxidomus purpurata
Ruditapes philippinarum
Gomphina multifaria

Фототаблица 35
Plate 35

Семейство **Veneridae** Rafinesque, 1815

Liocyma fluctuosum (A.A. Gould, 1841) – **лиоцима изменчивая**
Длина раковины 32.0 мм.

Turtonia minuta (Fabricius, 1780) – **туртония маленькая**
Длина раковины 3.1 мм.

Семейство **Corbulidae** Lamarck, 1818

Anisocorbula venusta (Gould, 1861) – **анизокорбула изящная**
Длина раковины 7.4 мм.

Potamocorbula amurensis (Schrenck, 1861) – **потамокорбула амурская**
Длина раковины 24,7 мм.

Семейство **Cyrenidae** Gray, 1847

Corbicula japonica Prime, 1864 – **корбикула японская**
Длина раковины 33.0 мм.


Liocyma fluctuosum
Turtonia minuta
Anisocorbula venusta
Potamocorbula amurensis
Corbicula japonica

Фототаблица 36
Plate 36

Семейство **Veneridae** Rafinesque, 1815

Dosinia (*Dosinella*) *penicillata* (Reeve, 1850) – **дозиния щеточная**
Длина раковины 48,0 мм.

Dosinia (*Phacosoma*) *japonica* (Reeve, 1850) – **дозиния японская**
Длина раковины 51.6 мм.

Mercenaria stimpsoni (Gould, 1861) – **мерценария Стимпсона**
Длина раковины 83.8 мм.



Dosinia penicillata

Dosinia japonica

Mercenaria stimpsoni

Фототаблица 37
Plate 37

Семейство **Pandoridae** Rafinesque, 1815

Pandora (*Heteroclidus*) *pulchella* Yokoyama, 1926 – **пандора красивая**
Длина раковины 52.4 мм.

Pandora (*Pandorella*) *wardiana* A. Adams, 1860 – **пандора Уорда**
Длина раковины 47.4 мм.

Семейство **Laternulidae** Hedley, 1818

Laternula (*Exolaternula*) *marilina* (Reeve, 1860) – **латернула хрупкая**
Длина раковины 51.2 мм.

Семейство **Myidae** Lamarck, 1809

Cryptomya busoensis (Yokoyama, 1922) – **криптомия**
Длина раковины 12.1 мм.


Pandora pulchella
Pandora wardiana
Laternula marilina
Cryptomya busoensis

Фототаблица 38
Plate 38

Семейство **Myidae** Lamarck, 1809

Mya (*Arenomya*) *japonica* Jay, 1857 – **мия японская**
Длина раковины 112.3 мм.

Mya (*Mya*) *truncata* L., 1758 – **мия усеченная**
Длина раковины 68.2 мм.

Mya (*Mya*) *uzenensis* Nomura et Zinbo, 1937 – **мия бореальная**
Длина раковины 75.1 мм.



Mya japonica
Mya truncata
573
Mya uzenensis

Фототаблица 39
Plate 39

Семейство **Myidae** Lamarck, 1809

Mya (*Arenomya*) *japonica* Jay, 1857 – **мия японская**
Живая особь, вид со спинной стороны (**A**) и вид с брюшной стороны (**B**). Хорошо виден не втянутый сифон. Залив Петра Великого. *Фото И.Е. Волвенко.*

A

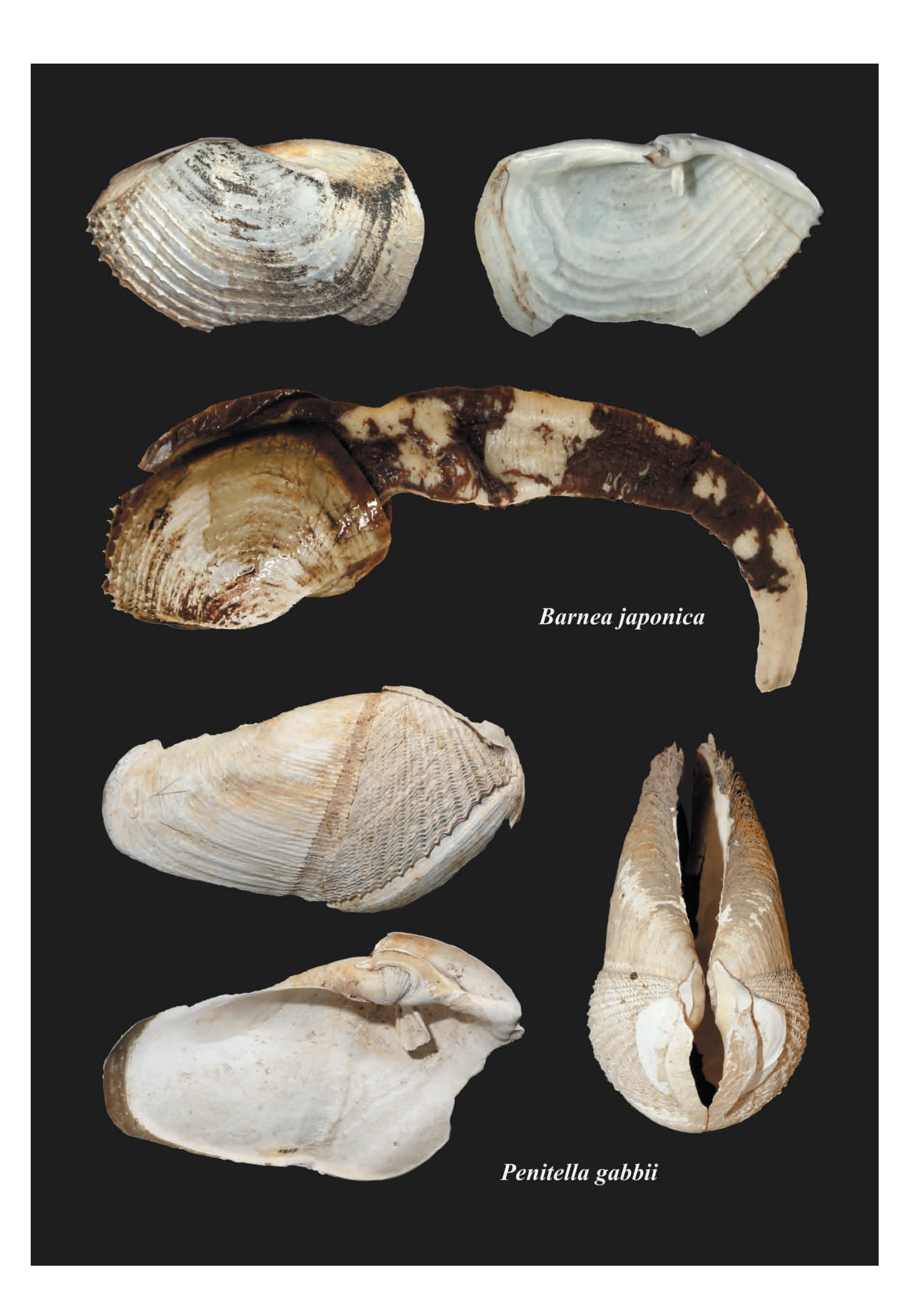


Фототаблица 40
Plate 40

Семейство **Pholadidae** Lamarck, 1809

Barnea (*Umitakea*) *japonica* (Yokoyama, 1920) – **барнея японская**
Длина раковины 48.3 мм (верхнее изображение); нижнее изображение – фиксированный экземпляр с сифоном, длина раковины около 70 мм, длина моллюска с сифоном – около 210 мм.

Penitella gabbii (Tryon, 1863) – **пенителла Габба**
Длина раковин 69.8 мм (слева), 55.9 мм (справа).


Barnea japonica
Penitella gabbii

Фототаблица 41
Plate 41

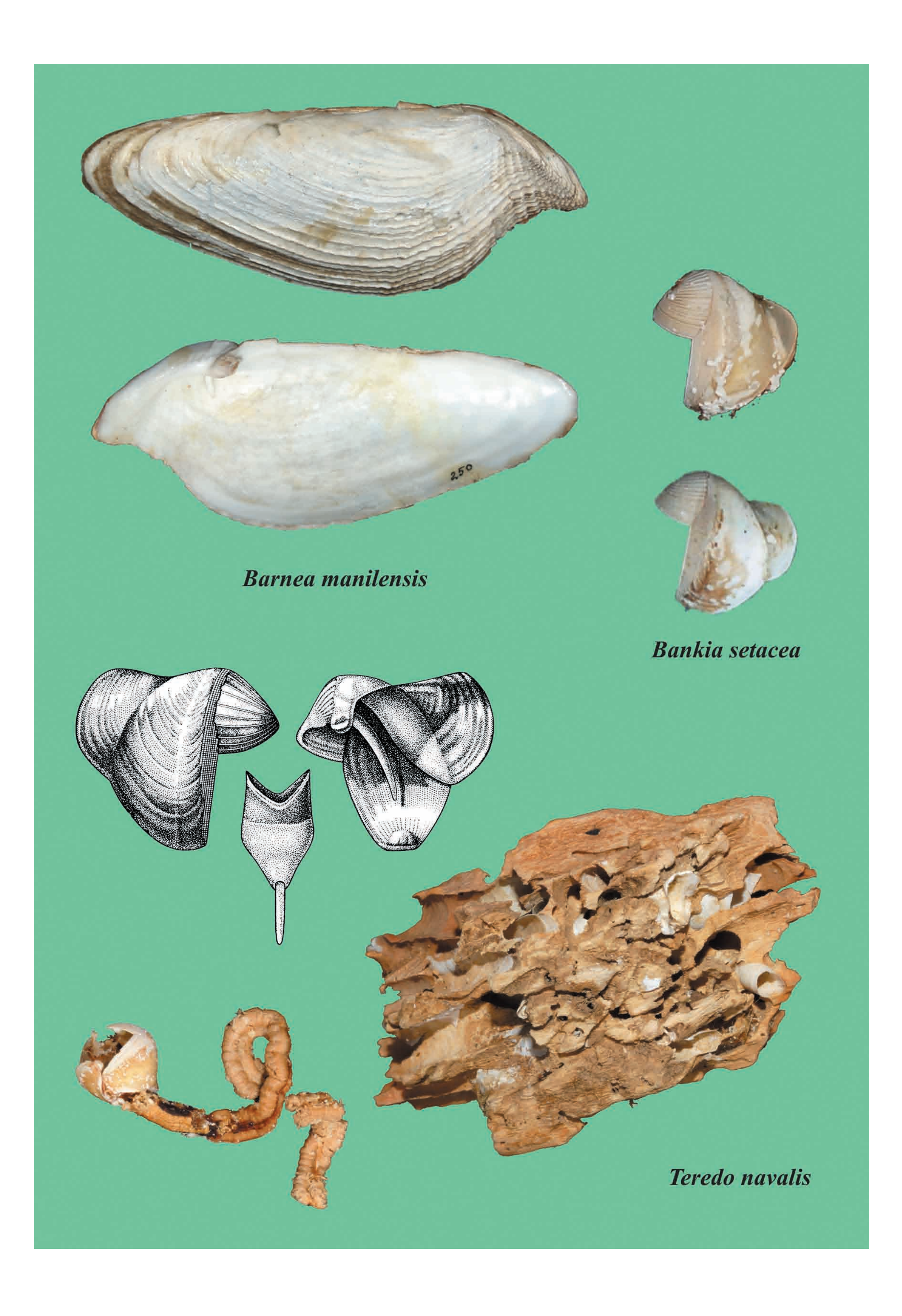
Семейство **Pholadidae** Lamarck, 1809

Barnea (*Anchomasa*) *manilensis* (Philippi, 1847) – **барнея манильская**
Длина раковины 48.2 мм.

Семейство **Teredinidae** Rafinesque, 1815

Bankia (*Bankia*) *setacea* (Tryon, 1863) – **банкия щетинконосная**
Длина раковины 5.0 мм.

Teredo navalis L., 1758 – **теред о морской (корабельный червь)**
Длина раковины 5.0 мм (изображение слева внизу, также видно червеообразное тело моллюска). На изображении слева вверху – рисунок двух створок раковины и палетки (ниже створок) (парная известковая пластинка, развитая у основания сифона) (по Скарлато [1981]). На изображении справа – кусок древесины с ходами, просверленными моллюсками.


Barnea manilensis
Bankia setacea
Teredo navalis

Фототаблица 42
Plate 42

Семейство **Hiatellidae** Gray, 1824

Panomya nipponica Nomura et Hatai, 1935 – **паномия японская**
Длина раковины 53.3 мм.

Panomya ampla Dall, 1898 – **паномия широкая**
Длина раковины 61.3 мм.

Panomya norvegica (Spengler, 1793) – **паномия норвежская (арктическая)**
Длина раковины 64.8 мм.

Panopea japonica A. Adams, 1850 – **панопея японская**
Длина раковины 100.7 мм.


Panomya nipponica
Panomya ampla
Panomya norvegica
Panopea japonica

Фототаблица 43
Plate 43

Семейство **Hiatellidae** Gray, 1824

Panomya ampla Dall, 1898 – **паномия широкая**
Фиксированный экземпляр с сифоном. Длина раковины 81.0 мм, длина моллюска с сифоном 155.0 мм. *Фото И.Е. Волвенко.*



Фототаблица 44
Plate 44

Семейство **Hiatellidae** Gray, 1824

Hiatella arctica (L., 1767) s.l. – **хиателла арктическая**
Длина раковины 21.5 мм.

Семейство **Solenidae** Lamarck, 1809

Solen (*Solen*) *strictus* Gould, 1861 – **солен (черенок) узкий**
Длина раковины 97.2 мм.

Solen (*Ensisolen*) *krusensterni* Schrenck, 1867 – **солен (черенок) Крузенштерна**
Длина раковины 79.2 мм.



Hiatella arctica



Solen strictus



Solen krusensterni

Фототаблица 45
Plate 45

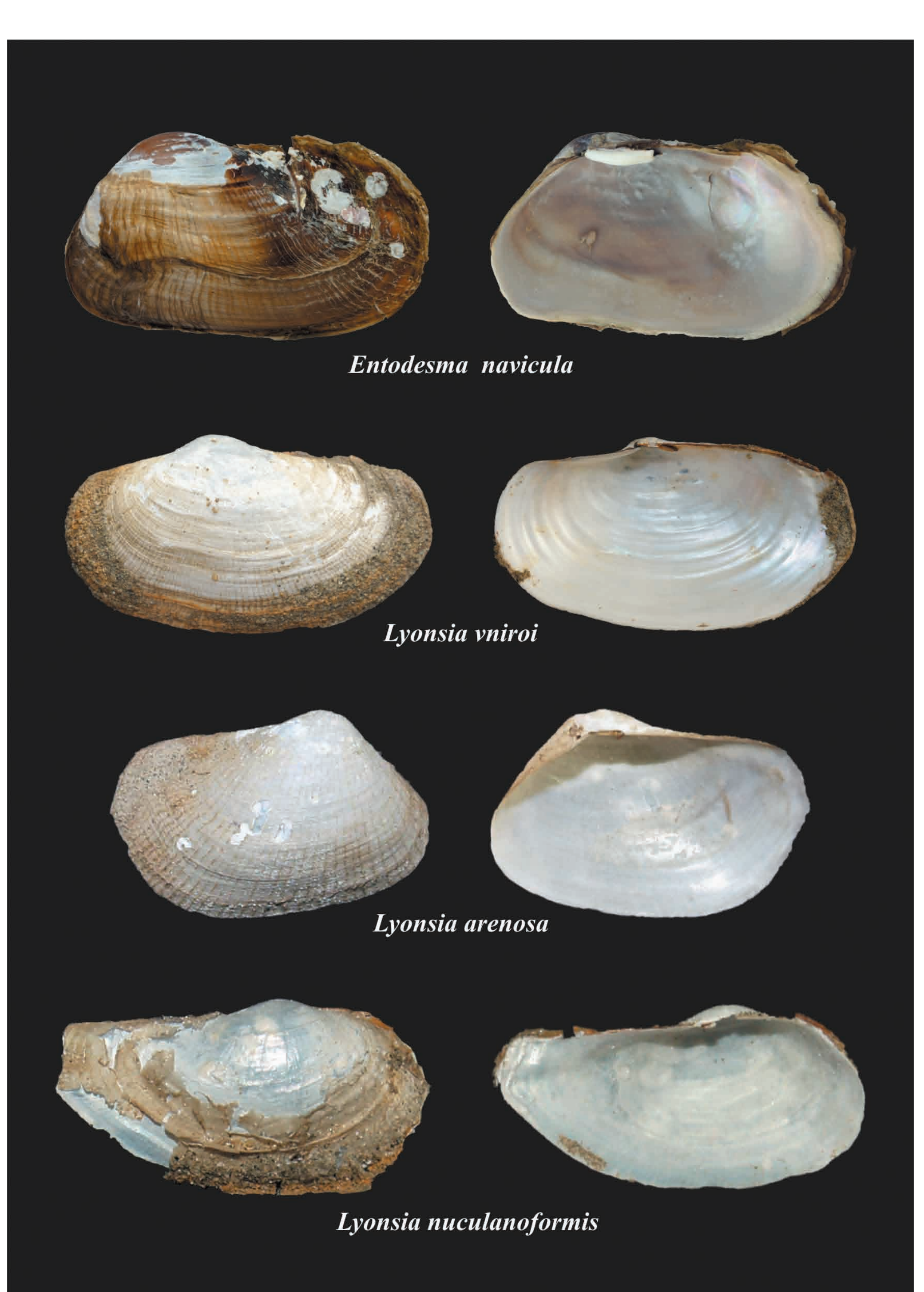
Семейство **Lyonsiidae** P. Fischer, 1887

Entodesma navicula (A. Adams et Reeve, 1850) – **энтодесма лодочка**
Длина раковины 47.0 мм.

Lyonsia vniroi Scarlato, 1981 – **лионзия ВНИРО**
Длина раковины 39.7 мм.

Lyonsia arenosa (Möller, 1842) – **лионзия песчаная**
Длина раковины 14.6 мм.

Lyonsia nuculanoformis Scarlato in Volova et Scarlato, 1980 – **лионзия нукулановидная**
Длина раковины 21.4 мм.



Entodesma navicula

Lyonsia vniroi

Lyonsia arenosa

Lyonsia nuculanoformis

Фототаблица 46
Plate 46

Семейство **Pharidae** H. Adams et A. Adams, 1856

Siliqua alta (Broderip et Sowerby I, 1829) – **силиква высокая**
Длина раковины 61.0 мм.

Семейство **Thraciidae** Stoliczka, 1870

Thracia (*Crassithracia*) *septentrionalis* Jeffreys, 1872 – **трация северная**
Длина раковины 24.9 мм.

Thracia (*Homoeodesma*) *itoi* Habe, 1961 – **трация Ито**
Длина раковины 43.9 мм.


Siliqua alta
Thracia septentrionalis
Thracia itoi

Фототаблица 47
Plate 47

Семейство **Thraciidae** Stoliczka, 1870

Thracia (*Thracia*) *myopsis* Möller, 1842 – **трация**
Длина раковины 28.1 мм.

Thracia (*Homoeodesma*) *kakumana* (Yokoyama, 1927) – **трация какумская**
Длина раковины 109.4 мм.

Семейство **Cuspidariidae** Dall, 1886

Cardiomya behringensis (Leche, 1883) – **кардиомия берингийская**
Длина раковины 20.9 мм.


Thracia myopsis
Thracia kakumana
Cardiomya behringensis

Список использованной литературы

Бирюлин Г.М., Бирюлина М.Г., Микулич Л.В., Якунин Л.П. 1970. Летние модификации залива Петра Великого // Труды Дальневосточного научно-исследовательского гидрометеорологического института. Вып. 30. С. 286–299.

Васильев Б.И., Марков Ю.Д. 1974. Рельеф и донные отложения Амурского залива // Вопросы геологии и геофизики окраинных морей северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 98–113.

Волова Г.Н., Скарлато О.А. 1980. Двустворчатые моллюски залива Петра Великого. Владивосток: Дальневостное книжное изд-во. 95 с.

Вышкварцев Д.И. 1984. Физико-географическая и гидрохимическая характеристики мелководных бухт залива Посьета // Гидробиологические исследования заливов и бухт Приморья. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 4–11.

Голиков А.Н., Скарлато О.А. 1967. Моллюски залива Посьет (Японское море) и их экология // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 42. С. 5–154.

Евсеев Г.А. 1981. Сообщества двустворчатых моллюсков в послеледниковых отложениях шельфа Японского моря. М.: Наука. 160 с.

Евсеев Г.А., Яковлев Ю.М. 2006. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей России. Владивосток: Поликон. 120 с.

Иванов А.В., Стрелков А.А. 1949. Промысловые беспозвоночные дальневосточных морей. Описание строения и атлас анатомии. Владивосток: ТИНРО. 102 с.

Иващенко Э.А. 1993. Циркуляция вод залива Петра Великого // Географические исследования шельфа дальневосточных морей. Владивосток: Изд-во ДВГУ. С. 31–61.

Кантор Ю.И., Сысоев А.В. 2005. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. Москва: КМК. 627 с.

Калашников В.З. 1984. Влияние ветрового нагона тайфуна «Эллис» на популяцию приморского гребешка *Patinopecten yessoensis* в заливе Посьета Японского моря // Биология моря. № 1. С. 55–59.

Кафанов А.И. 1991. Двустворчатые моллюски и фаунистическая биогеография северной Пацифики. Владивосток: ДВО АН СССР. 195 с.

Климова В.Л. 1984. Макрозообентос Дальневосточного морского заповедника // Животный мир Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 4–29.

Козубенко Е.А., Иванова Д.С. 2013. Танатобиота песчаных пляжей залива Восток Японского моря // Актуальные проблемы биологических наук: Материалы I Межрегиональной молодежной школы-конференции, 13–18 мая 2013 г., Школа естественных наук ДВФУ. Владивосток: Изд-во «Русский остров». С. 118–122.

Колпаков Е.В., Соколенко Д.А. 2016. Об ареале *Lyonsia vniroi* Scarlato, 1981 (Bivalvia: Lyonsiidae) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 20, № 1. С. 97–102.

Ластовецкий Е.И. 1978. Климатические особенности омывающих морей // Климат Владивостока. Л.: Гидрометеоиздат. С. 155–162.

Ластовецкий Е.И., Якунин Л.П. 1981. Гидрометеорологическая характеристика Дальневосточного государственного морского заповедника // Цветковые растения островов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 18–33.

Лихт Ф.Р., Астахов А.С., Боцул А.И., Деркачев А.Н., Дударев О.В., Марков Ю.Д., Уткин И.В. 1983. Структура осадков и фации Японского моря. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 287 с.

Лутаенко К.А. 1988. Раковины моллюсков в голоценовых отложениях на побережье вершинной части Уссурийского залива Японского моря // Биология моря. № 6. С. 65−67.

Лутаенко К.А. 1990. Двустворчатые моллюски в береговых выбросах залива Петра Великого (Японское море). Владивосток: Ин-т биол. моря ДВО АН СССР. Препринт № 28. 51 с.

Лутаенко К.А. 1991. О происхождении тепловодных элементов малакофауны залива Петра Великого Японского моря // Биология моря. № 1. С. 12–20.

Лутаенко К.А. 1999. Ожидаемые фаунистические изменения в бассейне Японского моря: влияние климата и уровня моря на распределение двустворчатых моллюсков // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 3. С. 38–64.

Лутаенко К.А. 2002. Фауна двустворчатых моллюсков Амурского залива (Японское море) и прилегающих районов. Часть 1. Семейства Nuculidae – Cardiidae // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 6. С. 5–60.

Лутаенко К.А. 2003. Фауна двустворчатых моллюсков Амурского залива (Японское море) и прилегающих районов. Часть 2. Семейства Trapezidae – Periplomatidae. Эколого-биогеографическая характеристика // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 7. С. 5–84.

Мануйлов В.А. 1990. Подводные ландшафты залива Петра Великого. Владивосток: Изд-во ДВГУ. 168 с.

Орбов В.В. 1987. Гидродинамика донных ландшафтов шельфа южного Приморья // Донные ландшафты Японского моря. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 95–113.

Петренко В.С. 1989. Литология мелководного шельфа северо-западной части Японского моря // Геологические и географические особенности некоторых регионов Дальнего Востока и зоны перехода к Тихому океану. Владивосток: ДВПИ. С. 106–114.

Петренко В.С. 1990. Геоморфологическое районирование риасового побережья Приморья // Региональные и локальные аспекты экзогенного рельефообразования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР. С. 101–109.

Петренко В.С., Шуйский Ю.Д., Мануйлов В.А. 1982. Современные осадки бухт южного Приморья // Современное осадконакопление и четвертичный морфолитогенез Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 154–164.

Подорванова Н.Ф., Ивашинникова Т.С., Петренко В.С., Хомичук Л.С. 1989. Основные черты гидрохимии залива Петра Великого (Японское море). Владивосток: ДВО АН СССР. 201 с.

Раков В.А., Кучерявенко А.В. 1977. Влияние тайфуна «Фрэн» на донную фауну залива Посьета (Японское море) // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии (Владивосток). Т. 8. С. 22–25.

Скарлато О.А. 1981. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана // Определители по фауне СССР, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. Вып. 126. С. 1–479.

Степанов В.В. 1976. Характеристика температуры и солености вод залива Восток Японского моря // Биологические исследования залива Восток. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 12–22.

Якунин Л.П. 1990. Особенности гидрологии Японского моря. Лед // Физическая география Приморского края. Владивосток: Изд-во ДВГУ. С. 86–89.

Bouchet P. 2006. The magnitude of marine biodiversity // C.M. Duarte (**Ed.**). The Exploration of Marine Biodiversity. Scientific and Technological Challenges. Madrid: Fundación BBVA. P. 33–64.

Carter J.G., Harries P.J., Malchus N. et al. 2012. Part N, Revised, Volume 1, Chapter 31: Illustrated Glossary of the Bivalvia // Treatise Online. N 48. P. 1–209.

Graf D.L. 2013. Patterns of freshwater bivalve global diversity and the state of phylogenetic studies on the Unionoida, Sphaeriidae, and Cyrenidae // American Malacological Bulletin. V. 31, N 1. P. 135–153.

Kantor Yu.I., Sysoev A.V. 2005. A preliminary analysis of biodiversity of molluscs of Russia and adjacent territories // Ruthenica (Russian Malacological Journal). V. 14, N 2. P. 107–118.

Lutaenko K.A. 1999. Additional data on the fauna of bivalve mollusks of the Russian continental coast of the Sea of Japan: middle Primorye and Nakhodka Bay // Publications of the Seto Marine Biological Laboratory. V. 38. N 5/6. P. 255–286.

Lutaenko K.A. 2005. Bivalve mollusks of Ussuriysky Bay (Sea of Japan). Part 1 // Bulletin of the Russian Far East Malacological Society. V. 9. P. 59–81.

Lutaenko K.A. 2006. Bivalve mollusks of Ussuriysky Bay (Sea of Japan). Part 2 // Bulletin of the Russian Far East Malacological Society. V. 10. P. 46–66.

Lutaenko K.A., Noseworthy R.G. 2012. Catalogue of the Living Bivalvia of the Continental Coast of the Sea of Japan (East Sea). Vladivostok: Dalnauka. 247 p.

Lutaenko K.A., Noseworthy R.G. 2014. Biodiversity and biogeographical patterns of bivalve mollusks in the Sea of Japan // S. Sun, A.V. Adrianov, K.A. Lutaenko, X. Sun (**Eds.**). Marine Biodiversity and Ecosystem Dynamics of the North-Western Pacific Ocean. Beijing: Science Press. P. 160–188.

Takebayashi Y., Wada T. 2010. Mollusks drifted on the sandy beaches in eastern part of Tottori Prefecture, Honshu, Japan: with online publication of the web book // Bulletin of the Tottori Prefectural Museum. N 47. P. 7–25.

Использованные музейные коллекции для изготовления фотографий моллюсков

Фототаблица 1: *Acila insignis* (XII 10698/Bv-965); *Nucula tenuis* (XII 41873/Bv-6280); *Nuculana sadoensis* (XII 20810/Bv-3365): *Yoldia bartschi* (Музей ННЦМБ 2181 (28014)).

Фототаблица 2: *Yoldia seminuda* (XII 43083/Bv-6373); *Yoldia keppeliana* (XII 43792/Bv-6875); *Portlandia lischkei* (XII 32957/Bv-5076); *Megayoldia thraciaeformis* (XII 17328/Bv-2387); *Yoldiella derjugini* (Музей ННЦМБ НВФ 1442).

Фототаблица 3: *Arca boucardi* (XII 16100/Bv-2151); *Anadara broughtonii* (XII 22659/Bv-3608); *Glycymeris yessoensis* (XII 10855/Bv-1088).

Фототаблица 5: *Mytilus galloprovincialis* (XII 9813/Bv-400); *Mytilus trossulus* (XII 9788/Bv-385).

Фототаблица 6: *Mytilus coruscus* (XII 28552/Bv-4859); *Crenomytilus grayanus* (XII 28554/Bv-4861).

Фототаблица 7: *Arcuatula senhousia* (XII 38456/Bv-5821); *Musculus niger* (Музей ННЦМБ 1794); *Musculus niger* juv. (XII 43265/Bv-6522); *Musculus koreanus* (XII 20389/Bv-3230).

Фототаблица 8: *Musculus laevigatus* (XII 37633/Bv-5441); *Musculus discors* (XII 43323/Bv-6565); *Musculus glacialis* (XII 41849/Bv-6263); *Vilasina pillula* (XII 41863/Bv-6270); *Crenella decussata* (XII 37966/Bv-5643).

Фототаблица 9: *Modiolus kurilensis* (XII 28553/Bv-4860); *Adula falcatoides* (Музей ННЦМБ 895); *Septifer keenae* (XII 17879/Bv-2478).

Фототаблица 10: *Crassostrea gigas* (XII 43999/Bv-6936).

Фототаблица 12: *Pododesmus macrochisma* (XII 19377/Bv-2848); *Delectopecten randolphi* (XII 30035/Bv-4994); *Parvamussium alaskense* (XII 20951/Bv-3382).

Фототаблица 13: *Chlamys rosealba* (XII ЖП 30/2010); *Chlamys farreri* (XII ЖП 14/2016)

Фототаблица 15: *Mizuhopecten yessoensis* (XII ЖП 103/1998); *Chlamys swiftii* (XII 10258/Bv-647).

Фототаблица 18: *Conchocele scarlatoi* (XII 10845/Bv-1082); *Pillucina pisidium* (Музей ННЦМБ 234); *Axinopsida subquadrata* (Музей ННЦМБ 4816); *Mendicula ferruginosa* (Музей ННЦМБ 27971); *Limatula subauriculata* (Музей ННЦМБ 1109); *Alveinus ojianus* (XII 27786/Bv-4705); *Kellia japonica* (XII 19665/Bv-2958).

Фототаблица 19: *Cyclocardia rjabininae* (XII 19367/Bv-2838); *Cyclocardia crassidens* (XII 27511/Bv-4577); *Cyclocardia isaotakii* (Музей ННЦМБ 2700); *Miodontiscus annakensis* (Музей ННЦМБ 2569).

Фототаблица 20: *Astarte elliptica* (XII 44944/Bv-7142); *Astarte borealis* (XII 22985/Bv-3720); *Astarte montagui* (XII 18313/Bv-2535); *Trapezium liratum* (XII 37351/Bv-5397).

Фототаблица 21: *Mysella planata* (XII 41859/Bv-6266); *Mysella ventricosa* (Музей ННЦМБ 4352); *Nipponomysella obesa* (XII 11068/Bv-1199).

Фототаблица 22: *Serripes notabilis* (XII 44893/Bv-7101); *Serripes laperousii* (XII 44887/Bv-7098); *Serripes groenlandicus* (XII 16575/Bv-2269).

Фототаблица 23: *Clinocardium ciliatum* (XII 20950/Bv-3381); *Ciliatocardium likharevi* (XII 18326/Bv-2547); *Clinocardium californiense* (XII 9148/Bv-144).

Фототаблица 24: *Mactra chinensis* (XII 20382/Bv-3223); *Mactra quadrangularis* (XII 10399/Bv-756); *Spisula sachalinensis* (XII 27495/Bv-4563).

Фототаблица 25: *Mactromeris polynyma* (XII 27494/Bv-4562); *Raeta pulchella* (XII 9110/Bv-106); *Theora lubrica* (Музей ННЦМБ 313); *Cadella lubrica* (XII 9340/Bv-236); *Macoma balthica* (XII 20652/Bv-3333).

Фототаблица 26: *Megangulus luteus* (XII 44867/Bv-7078); *Megangulus venulosus* (XII 27934/Bv-4793); *Megangulus zyonoensis* (XII 20782/Bv-3353).

Фототаблица 27: *Macoma irus* (XII 20386/Bv-3227); *Macoma lama* (XII 33529/Bv-5199); *Macoma hokkaidoensis* (XII 10003/Bv-474).

Фототаблица 28: *Macoma scarlatoi* (XII 17324/Bv-2383); *Macoma tokyoensis* (XII 9310/Bv-206); *Macoma contabulata* (XII 22655/Bv-3606); *Macoma loveni* (XII 19438/Bv-2904).

Фототаблица 29: *Macoma nipponica* (XII 9345/Bv-241); *Macoma middendorffi* (XII 11589/Bv-1483); *Macoma incongrua* (XII 21072/Bv-3433).

Фототаблица 30: *Macoma moesta* (Музей ННЦМБ 1442); *Macoma coani* (XII 27696/Bv-4647); *Macoma calcarea* (XII 22983/Bv-3718).

Фототаблица 31: *Gari kazusensis* (XII 27582/Bv-4624); *Nuttallia petri* (XII 44885/Bv-7096); *Nuttallia obscurata* (XII 10166/Bv-596); *Nuttallia ezonis* (XII 10402/Bv-759).

Фототаблица 32: *Felaniella ohtai* (XII 22662/Bv-3611); *Felaniella usta* (XII 15587/Bv-2033); *Diplodonta semiasperoides* (XII 23314/Bv-3789).

Фототаблица 33: *Protothaca adamsii* (XII 14376/Bv-1825); *Protothaca euglypta* (XII 20230/Bv-3130); *Protothaca jedoensis* (XII 20229/Bv-3129).

Фототаблица 34: *Callista brevisiphonata* (XII 23293/Bv-3777); *Saxidomus purpurata* (XII 10000/Bv-471); *Ruditapes philippinarum* (XII 9547/Bv-344); *Gomphina multifaria* (Музей ННЦМБ 1955).

Фототаблица 35: *Liocyma fluctuosum* (XII 33911/Bv-5221); *Turtonia minuta* (Музей ННЦМБ 21/2735); *Anisocorbula venusta* (XII 10374/Bv-742); *Potamocorbula amurensis* (XII 10371/Bv-739); *Corbicula japonica* (XII 25834/Bv-4332).

Фототаблица 36: *Dosinia penicillata* (XII 10325/Bv-702); *Dosinia japonica* (XII 16222/Bv-2174); *Mercenaria stimpsoni* (XII 18144/Bv-2495).

Фототаблица 37: *Pandora pulchella* (XII 17684/Bv-2452); *Pandora wardiana* (XII 19151/Bv-2709); *Laternula marilina* (XII 26209/Bv-4392); *Cryptomya busoensis* (XII 27811/Bv-4730).

Фототаблица 38: *Mya japonica* (XII 23301/Bv-3785); *Mya truncata* (XII 22981/Bv-3716); *Mya uzenensis* (XII 10138/Bv-573).

Фототаблица 40: *Barnea japonica* (XII 9353/Bv-249); *Barnea japonica* (Музей ННЦМБ НВФ 3435 (29311)); *Penitella gabbii* (XII 28054/Bv-4847, XII 45166/Bv-7212).

Фототаблица 41: *Barnea manilensis* (XII 9354/Bv-250); *Bankia setacea* (XII 11761/Bv-1502); *Teredo navalis* (XII 44023/Bv-6938).

Фототаблица 42: *Panomya nipponica* (XII 27699/Bv-4650); *Panomya ampla* (XII 10707/Bv-972); *Panomya norvegica* (XII 8960/Bv-60); *Panopea japonica* (XII 22665/Bv-3614).

Фототаблица 43: *Panomya ampla* (XII 29260/Bv-4986).

Фототаблица 44: *Hiatella arctica* (XII 19655/Bv-2948); *Solen strictus* (XII 22660/Bv-3609); *Solen krusensterni* (XII 8964/Bv-64).

Фототаблица 45: *Entodesma navicula* (XII ЖП 22/2016); *Lyonsia vniroi* (XII 45404/Bv-7278); *Lyonsia arenosa* (XII 12948/Bv-1708); *Lyonsia nuculaniformis* (XII 11402/Bv-1389).

Фототаблица 46: *Siliqua alta* (XII 8977/Bv-78); *Thracia septentrionalis* (личная коллекция Е.В. Колпакова (ТИНРО-центр)); *Thracia itoi* (Музей ННЦМБ 2190).

Фототаблица 47: *Thracia myopsis* (Музей ННЦМБ 2181); *Thracia kakumana* (Музей ННЦМБ 3141); *Cardiomya behringensis* (Музей ННЦМБ 2181).

Примечание: номера, начинающиеся с XII – Зоологический музей УНМ ДВФУ; Музей ННЦМБ – Музей Национального научного центра морской биологии ДВО РАН; НВФ – научно-вспомогательный фонд; ЖП – журнал поступлений.

Указатель видов

G

H

K

L

M

N

P

R

S

T

V

Y

Лутаенко Константин Анатольевич,
Волвенко Ирина Евгеньевна

МАЛЫЙ АТЛАС ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Lutaenko Konstantin A.,
Volvenko Irina E.

Atlas of Common Bivalve Mollusks of Peter the Great Bay (Sea of Japan)

Отпечатано с оригинал-макета, подготовленного
в Национальном научном центре морской биологии ДВО РАН,
минуя редподготовку

Оформление обложки *И.Е. Волвенко*

Подписано в печать 17.03.2017 г.
Формат 70×100 / 16. Усл. печ. л. 11,29.
Тираж 300 экз. Заказ 112.

Дальневосточный федеральный университет
690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8

Отпечатано в типографии
Дирекции публикационной деятельности ДВФУ
690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10